VARISPEED-616G5 (S1111 - SPEC.F)

Manual de Instalação e Programação

Inversores de Torque Constante com Controle Vetorial Adaptativo (AVC™)

VS-616G5:220V, Trifásico, 0,5CV a 100CV
440V, Trifásico, 0,5CV a 500CV

Recomendamos a completa leitura deste manual antes da colocação do equipamento em operação.

BTOP-S616-10A
JANEIRO/01

⚠ ALERTA

PRECAUÇÕES

1) Leia este manual por completo antes de instalar ou operar o inversor VS-616G5.
2) Não conecte ou desconecte a fiação, ou faça verificação de sinais enquanto a alimentação estiver LIGADA. Somente ligue a entrada de potência após colocar a tampa frontal. Não retire a tampa enquanto o motor estiver energizado.
3) O capacitor interno do VS-616G5 se mantém carregado mesmo depois que a alimentação é DESLIGADA. Para evitar choques elétricos, desligue a alimentação de energia antes de fazer qualquer serviço no inversor. Espere pelo menos um minuto depois que a alimentação for desligada e todos os LEDs estiverem apagados.
4) Não faça testes de isolamento ou testes com megômetro em qualquer parte do VS-616G5. Este equipamento eletrônico usa semicondutores e é vulnerável à alta tensão.
5) Não remova o operador a não ser que a alimentação esteja DESLIGADA. Nunca toque o circuito impresso do controle enquanto a alimentação estiver LIGADA.
6) O VS-616G5 é adequado para ser usado em circuitos capazes de fornecer até 18.000 (RMS) ampéres simétricos e um máximo de 480 Volts (unidades de classe 460V) ou de 240 Volts (unidades de classe 230V).
7) Sabendo que a tecla Stop pode ser desabilitada por um ajuste de parâmetros, instale uma tecla de parada de emergência separada.
8) Não toque no dissipador de calor ou o resistor de frenagem, visto que ambos podem estar sob altas temperaturas.
9) Sabendo que é muito fácil trocar a velocidade da operação de baixa para alta, verifique a segurança de trabalho do motor e máquina antes da operação.
10) Instale um módulo de frenagem separado, se necessário.
11) Não meça sinais durante a operação.
12) Todos parâmetros do inversor estão com ajustes de fábrica. Não troque os parâmetros caso não seja necessário.
13) Quando o parâmetro *L5-02* (reinício após falha) estiver selecionado, não se aproxime do inversor ou da carga, visto que ele pode ser reinicializado inesperadamente depois de parado.

A não observação destas e de outras precauções destacadas neste manual irá expor o usuário a altas tensões, resultando em dano do equipamento, ferimentos sérios ou morte.

AVISO

Não se assume responsabilidade de patente com respeito ao uso da informação contida neste manual. Além disso, como a Yaskawa está melhorando constantemente seus produtos de alta qualidade, as informações contidas neste manual estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio. Toda a precaução foi tomada na preparação deste manual. Apesar disso, a Yaskawa não assume qualquer responsabilidade por erros ou omissões. Também não assume nenhuma responsabilidade por danos resultantes do uso da informação contida nesta publicação.

CONTEÚDO

C SINTONIA

1.1 INTRODUÇÃO

O VS-616G5, uma série de inversores de uso geral de alta qualidade com controle vetorial de fluxo, controla diretamente a corrente (ou torque) de um motor de indução AC. Com uma variação inicial de potência de 0,5 a 500 CV ele é adequado em qualquer aplicação, fornecendo uma partida progressiva em velocidades baixas e uma operação extremamente precisa. A sua exclusiva função de auto-ajuste permite obter um alto desempenho em motores fabricados no mundo todo.

O VS-616G5 combina quatro métodos de controle em um acionador compacto, incluindo controle vetorial de fluxo e controle V/f convencional. Desde máquinas de precisão até acionadores de motores múltiplos, o VS-616G5 prova ser o acionador ***mais eficiente*** para qualquer aplicação. Essa funcionalidade inclui recursos exclusivos da Yaskawa como o Controle de Vetorial Adaptativo (Adaptive Vector Control) (AVC™), o aumento de torque automático em toda a escala, o sistema de auto-ajuste, a sobrecarga térmica eletrônica do motor reconhecida pela UL, a operação de economia de energia, o controle PID, a operação com baixo ruído e vários outros recursos. Ele também possue um operador digital alfanumérico de 2 linhas x 16 caracteres para programações simples em oito línguas diferentes. Utilizando a última tecnologia de microprocessadores, os membros da equipe de projetistas da Yaskawa trabalharam para fazer o VS-616G5 ser o acionador ***mais eficiente*** em qualquer aplicação.

Este manual detalha a instalação, o início rápido e os procedimentos de diagnóstico para a série de acionadores de controle de freqüência variável VS-616G5. Para descrições mais detalhadas dos procedimentos de programação, entre em contato com o seu representante Yaskawa.

1.2 ESPECIFICAÇÕES DO VS-616G5

230V

Inversor Modelo CIMR-G5U		VS-616G5															
		20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075
Características de Saída	Saída Nominal do Motor (CV) *	0,5	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
	Capacidade (kVA)	1,2	2,3	3,0	4,2	6,7	9,5	13	19	24	30	37	50	61	70	85	110
	Corrente Nominal de Saída (A)	3,2	6	8	11	17,5	25	33	49	64	80	96	130	160	183	224	300
	Faixa de tensão	200 a 230V Trifásicos (Proporcional à tensão de entrada)															
	Freqüência Nominal de Saída	0,1 a 400Hz															
	Sobrecarga Máxima	150% da corrente nominal / 1 minuto															
Alimentação	Corrente de Entrada (A)	3,9	7,2	9,6	13,2	21	30	40	59	77	88	106	143	176	202	247	330
	Tensão e freqüência nominais	Trifásicos 200 a 230V, 50/60Hz															
	Flutuação de Tensão	+10%, -15%															
	Flutuação de Freq.	±5%															

460V

CIMR-G5U		40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055	4075	4110	4160	4185	4220	4300
Características de Saída	Saída Nominal do Motor (CV) *	0,5	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	200	250	350	500
	Capacidade (kVA)	1,4	2,6	3,7	4,7	6,1	8,4	11	16	21	26	31	40	50	61	73	98	130	170	230	260	340	460
	Corrente Nominal de Saída (A)	1,9	3,6	5,1	6,6	8,5	11,7	14,8	21	28,6	34	41	52	65	80	96	128	165	224	302	340	450	605
	Faixa de Tensão#	380 a 460V Trifásicos (Proporcional à tensão de entrada)																					
	Freqüência Nominal de Saída	0,1 a 400 Hzl																					
	Sobrecarga Máxima	150% da corrente nominal / 1 minuto																					
Alimentação	Corrente de Entrada (A)	2,3	4,3	6,1	8	10,2	14	17,8	26	35	40	46	58	72	88	106	141	182	247	330	408	540	726
	Tensão e freqüência nominais #	Trifásicos 380 a 460V, 50/60Hz																					
	Flutuação de Tensão	+10%, -15%																					
	Flutuação de Freq.	±5%																					

* Potências nominais baseadas em dados de motores NEMA de 4-pólos. Entretanto, ao se dimensionar um acionador para atender um motor, deve-se usar a corrente de saída nominal.

Para operação em 380V, a corrente nominal do motor deve ser menor ou igual à corrente nominal do inversor.

ESPECIFICAÇÕES DO VS-616G5 *(continuação)*

Características de Controle	Método de Controle	PWM senoidal
	Torque Inicial	150% abaixo de 1Hz (150% a 0 rpm com PG)
	Variação do Controle de Vel.	100:1 (1000:1 com PG)
	Precisão do Controle de Vel.	±0,2% (±0,02% com PG)
	Resposta de Velocidade	5Hz (30Hz com PG)
	Limite de Torque	Pode ser ajustado por parâmetro: 4 etapas disponíveis
	Precisão de Torque	±5%
	Resposta de Torque	20Hz (40Hz com PG)
	Variação do Controle de Freq	0,1 a 400 Hz
	Precisão da Freqüência	Comando digital: 0,01%, Comando analógico: 0,1%
	Resolução do Ajuste de Freqüência	Referência do Operador Digital: 0,01Hz Referência Analógica: 0,03Hz (@60Hz)
	Resolução da freqüência de saída	0,01 Hz
	Sinal do ajuste de freqüência	-10 a +10V, 0 a +10V, 4 a 20mA
	Tempo de Acel./Desacel.	0,0 a 6000,0 segundos (Ajustes independentes do Tempo de Acel./Desacel., 4 etapas disponíveis)
	Torque de Frenagem	Aprox. 20%
Funções de Proteção	Proteção de Sobrecarga de Motor	Relé eletrônico de sobrecarga térmica reconhecido pela UL (I^2T)
	Sobrecorrente Instantânea	Motor pára livremente com aproximadamente 200% da corrente nominal
	Proteção para o Fusível	Motor pára naturalmente se o fusível queimar
	Sobrecarga	Motor pára livremente depois de 1 min. com 150% da corrente de saída nominal
	Sobretensão	Motor pára naturalmente se a tensão de saída do conversor exceder 410VCC (820VCC com entrada de 460V)
	Tensão Baixa	Motor para livremente se a tensão de saída do conversor cair abaixo de um valor ajustável pelo usuário.
	Perda de Alimentação Momentânea	Parada imediata após perda de alimentação por 15 ms ou mais. (A operação contínua do sistema durante uma perda de alimentação menor que 2s é padrão no equipamento).
	Sobreaquecimento do Dissipador	Termistor - OH1, OH2
	Prevenção Contra Perda de Velocidade	Prevenção contra perda de velocidade durante a aceleração, desaceleração e operação com vel. constante.
	Falha de Terra	Provido por circuito eletrônico (nível de sobrecorrente)
	Indicação de Carga de Alimentação	LEDs de carga ficam ligados até que a tensão do barramento caia abaixo de 50VCC
	Perda de Fase de Entrada	Proteção monofásica
Condições Ambientais	Local	Interno (protegido de gases corrosivos e poeira)
	Temperatura Ambiente	+14 a 104°F (-10 a 40°C) para tipo NEMA 1 +14 a 113°F (-10 a 45°C) para tipo com chassis aberto
	Temp. de Armazenagem	-4 a 140°F (-20 a 60°C)
	Umidade	Umidade Relativa de 95% (não-condensando)
	Vibração	9,8m/s^2 (1G) menos de 20Hz, até 1,96m/s^2 (0,2G) de 20 a 50Hz

1.3 INSPEÇÃO PRELIMINAR

Recebendo

Depois de desempacotar o VS-616G5:

- Verifique se os números das peças na placa de identificação do acionador correspondem aos números na sua ordem de compra ou papel de empacotamento.
- Procure por danos que possam ter ocorrido durante o embarque. Se qualquer peça do inversor estiver faltando ou danificada, notifique o transportador e seu representante Yaskawa imediatamente.
- Verifique se todo o hardware interno (como componentes, parafusos, etc.) está posicionado corretamente e bem apertado.
- Verifique se o manual de instruções está incluso.
- Se o inversor for armazenado após o recebimento, coloque-o na sua caixa original e guarde-o de acordo com as especificações de temperatura da página anterior.

Verificando a Placa de Identificação

Figura 1 Exemplo de Placa de Identificação do Modelo Americano CIMR-G5U43P7

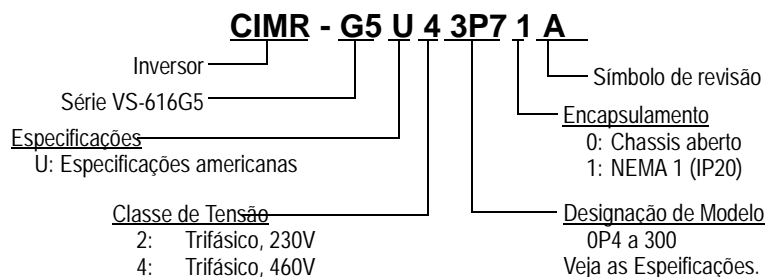



Figura 2 Descrição da Placa de Identificação

Identificando as Peças

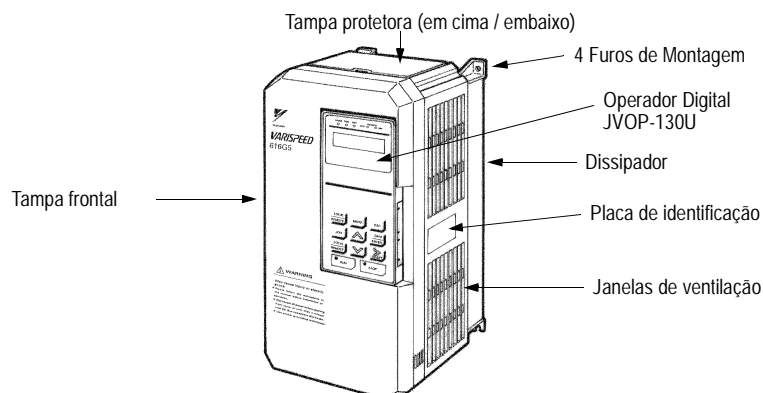



Figura 3 Identificação das Peças - Modelo CIMR-G5U43P7

1.4 MONTAGEM

⚠CUIDADO

PRECAUÇÕES

1) Quando for montar o VS-616G5, levante-o por sua base. Nunca levante-o pela tampa frontal.
2) Monte o inversor sobre material não-inflamável.
3) O VS-616G5 gera calor. Para o resfriamento mais efetivo possível, monte-o na vertical. Para mais detalhes, consulte “Dimensões / Dissipação Térmica” e “Espaçamento Mínimo”.
4) Quando for instalar unidades em um compartimento, instale um ventilador ou outro dispositivo de ventilação para manter o ar abaixo de 113°F (45°C).

A falha em observar essas precauções pode resultar em danos do equipamento.

Escolhendo a Localização

Assegure-se que o inversor esteja montado em local protegido contra as seguintes condições:

· Frio ou calor extremos. Usar somente dentro dos limites de temperatura.
  NEMA 1: 14 a 104°F (-10 a 40°C).
  Chassis aberto: 14 a 113°F (-10 a 45°C)
· Luz do sol (não usar ao ar livre)
· Chuva, água ou umidade alta
· Salpico ou borrifamento de óleo ou sal
· Poeira ou partículas metálicas no ar
· Gases corrosivos (ex. gás sulforizado) ou líquidos
· Substâncias Radioativas
· Combustíveis (ex. thinner, solventes, etc.)
· Choque físico, vibração
· Ruído magnético (ex. máquina de solda, dispositivos de potência, etc.)

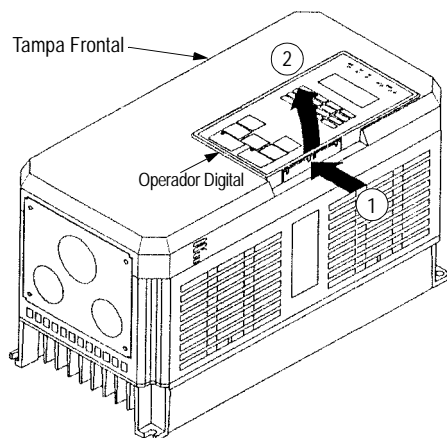
Removendo e Reinstalando o Operador Digital

Para remover o operador digital da tampa frontal, pressione a alavanca do operador na direção mostrada pela seta 1 e levante-o na direção mostrada pela seta 2.

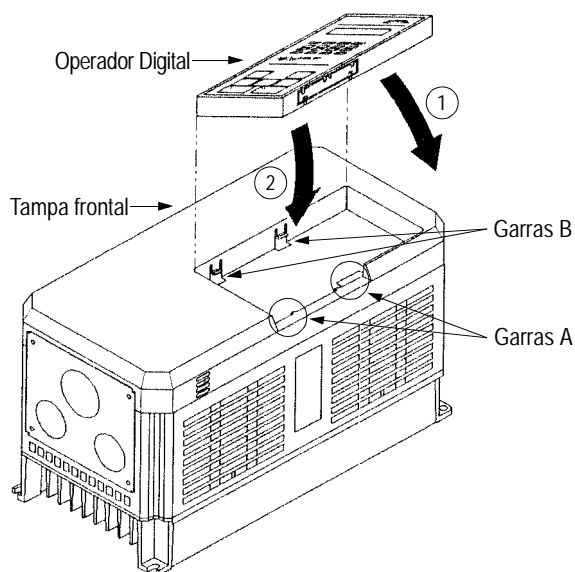
Figura 4 Removendo o Operador Digital

Para reinstalar o operador digital, coloque-o nas garras A na direção mostrada pela seta 1 e então nas garras B na direção mostrada pela seta 2, travando o operador digital no seu lugar.

Figura 5   Reinstalando o Operador Digital

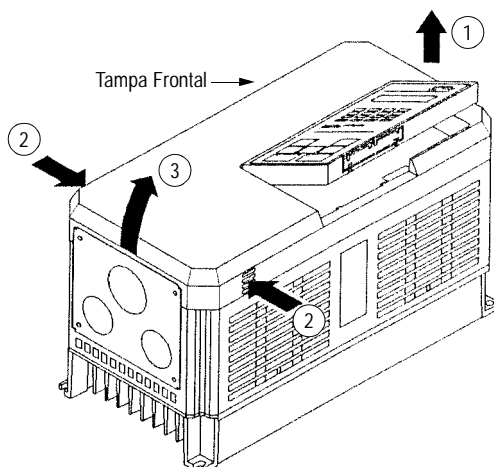
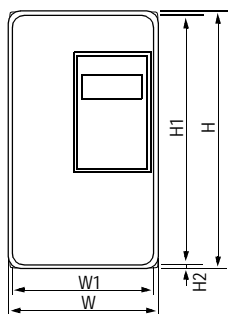
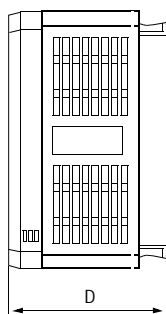
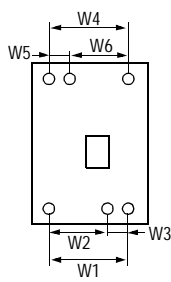
Removendo e Reinstalando a Tampa Frontal

Para remover a tampa frontal, primeiro retire o operador digital (veja a seção anterior). Então aperte a tampa dos dois lados nas direções mostradas pelas setas 2 e levante a tampa na direção indicada pela seta 3.

Figura 6   Removendo e Reinstalando a Tampa Frontal

Dimensões / Dissipação Térmica

Tipo Fechado (NEMA 1, IP20)

Tensão	Modelo (CIMR-G5)	Dimensões NEMA 1 em polegadas (mm)						Massa lbs (kg)
		W	H	D	W1	H1	H2	
230V	20P4	5,51 (140)	11,02 (280)	6,30 (160)	4,96 (126)	10,47 (266)	0,28 (7)	6.5 (3)
	20P7							
	21P5							
	22P2	5,51 (140)	11,02 (280)	7,09 (180)	4,96 (126)	10,47 (266)	0,28 (7)	10 (4.5)
	23P7							
	25P5	7,87 (200)	11,81 (300)	8,07 (205)	7,32 (186)	11,22 (285)	0,31 (8)	12 (5.5)
	27P5							13 (6)
	2011	9,84 (250)	14,96 (380)	8,86 (225)	9,29 (236)	14,37 (365)	0,30 (7,5)	24 (11)
	2015		15,75 (400)				1,08 (27,5)	
	2018	12,99 (330)	24,02 (610)	11,22 (285)	10,83 (275)	17,13 (435)	3,44 (87,5)	71 (32)
	2022		26,57 (675)				6,00 (152,5)	
	2030	16,93 (430)	38,78 (985)	13,78 (350)	12,60 (320)	25,59 (650)	8,37 (212,5)	148 (67)
	2037							150 (68)
	2045	18,90 (480)	43,70 (1110)	13,78 (350)	14,57 (370)	30,51 (775)	8,37 (212,5)	192 (87)
	2055							
	2075	22,83 (580)	50,79 (1290)	15,75 (400)	17,52 (445)	35,24 (895)	10,63 (270)	320 (145)
460V	40P4	5,51 (140)	11,02 (280)	6,30 (160)	4,96 (126)	10,47 (266)	0,28 (7)	6.5 (3)
	40P7							
	41P5							8.8 (4)
	42P2	5,51 (140)	11,02 (280)	7,09 (180)	4,96 (126)	10,47 (266)	0,28 (7)	10 (4.5)
	43P7							
	44P0							
	45P5	7,87 (200)	11,81 (300)	8,07 (205)	7,32 (186)	11,22 (285)	0,31 (8)	13 (6)
	47P5							
	4011	9,84 (250)	14,96 (380)	8,86 (225)	9,29 (236)	14,37 (365)	0,30 (7,5)	24 (11)
	4015							
	4018	12,99 (330)	24,02 (610)	11,22 (285)	10,83 (275)	17,13 (435)	3,44 (87,5)	68 (31)
	4022							
	4030	12,99 (330)	30,91 (785)	11,22 (285)	10,83 (275)	24,02 (610)	3,44 (87,5)	106 (48)
	4037							
	4045		33,46 (850)				6,00 (152,5)	
	4055	18,11 (460)	44,49 (1130)	13,78 (350)	13,78 (350)	31,30 (795)	8,37 (212,5)	187 (85)
	4075							190 (86)
	4110	22,83 (580)	50,79 (1290)	14,76 (375)	17,52 (445)	35,24 (895)	10,63 (270)	320 (145)
	4160			15,75 (400)				342 (155)

Vista Frontal

Vista Lateral

Modelo CIMR-G5U	W1	W2	W3	W4	W5	W6
4185, 4220	29,53 (750)	17,32 (440)	12,20 (310)	33,46 (850)	11,22 (285)	22,24 (565)
4300	29,53 (750)	17,32 (440)	12,20 (310)	34,37 (873)	11,73 (298)	22,64 (575)

Modelos G5U4185~4300

Espaçamento Mínimo

Quando o VS-616G5 for montado, permita os espaçamentos mínimos para resfriamento efetivo conforme mostrado abaixo. :

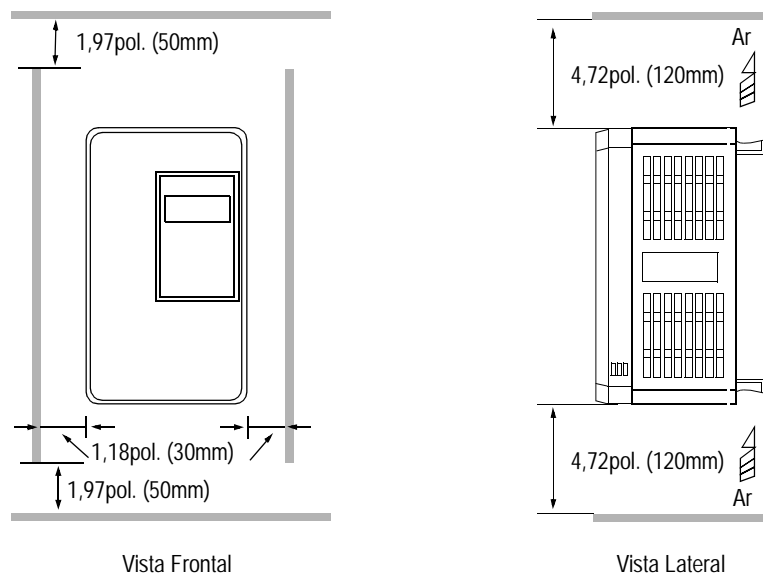



Figura 8 Espaçamentos Mínimos do VS-616G5

Notas:

Os espaçamentos necessários em cima, embaixo e em ambos os lados do inversor são os mesmos tanto para o chassis aberto como para o fechado (NEMA 1). Para modelos de inversores de 25CV e menos (230V e 460V), remova as tampas de cima e de baixo para converter as unidades NEMA 1 em tipos de chassis aberto.Temperatura permitida do ar: Chassis aberto:14°F até 113°F (-10°C até +45°C), NEMA 1:14°F até 104°F (-10°C até 40°C). Ao instalar unidades em compartimentos, instale um ventilador ou algum outro dispositivo de ventilação para manter a temperatura do ar abaixo de 113°F (45°C).

1.5 Conexão

⚠CUIDADO

PRECAUÇÕES

1) Não conecte ou desconecte a fiação, ou faça verificações de sinais enquanto a alimentação estiver LIGADA.
2) Conecte a alimentação nos terminais L1, L2 e L3 na seção de entrada do circuito principal. NÃO conecte a alimentação nos terminais de saída T1, T2 e T3.
3) Conecte a fiação do motor aos terminais T1, T2 e T3 na seção de saída do circuito principal.
4) *Nunca* toque o circuito de saída diretamente ou coloque a linha de saída em contato com a carcaça do inversor.
5) Não conecte um capacitor de correção de fator de potência ou filtros LC/RC no circuito de saída.
6) A fiação do motor deve ser menor que 328ft (100m) em comprimento, e é recomendado que esteja em um conduíte separado dos cabos de alimentação.
7) A fiação de controle deve ser menor que 164ft (50m) em comprimento e em um conduíte separado dos cabos de alimentação.
8) Aperte os parafusos nos terminais do circuito principal e do circuito de controle.
9) Os fios de tensão baixa devem ser de Classe 1.
10) Favor observar o código elétrico nacional (CEN) quando for ligar dispositivos elétricos.

A não observação destas precauções pode resultar em dano do equipamento.

Inspeção

Depois que a fiação estiver pronta, verifique se toda a fiação foi corretamente instalada, o excesso de parafusos e fios foram removidos do interior da unidade, os parafusos estão bem apertados, qualquer fio exposto não tenha contato com

outro fio ou terminal.

Diagramas de Conexão Padrão

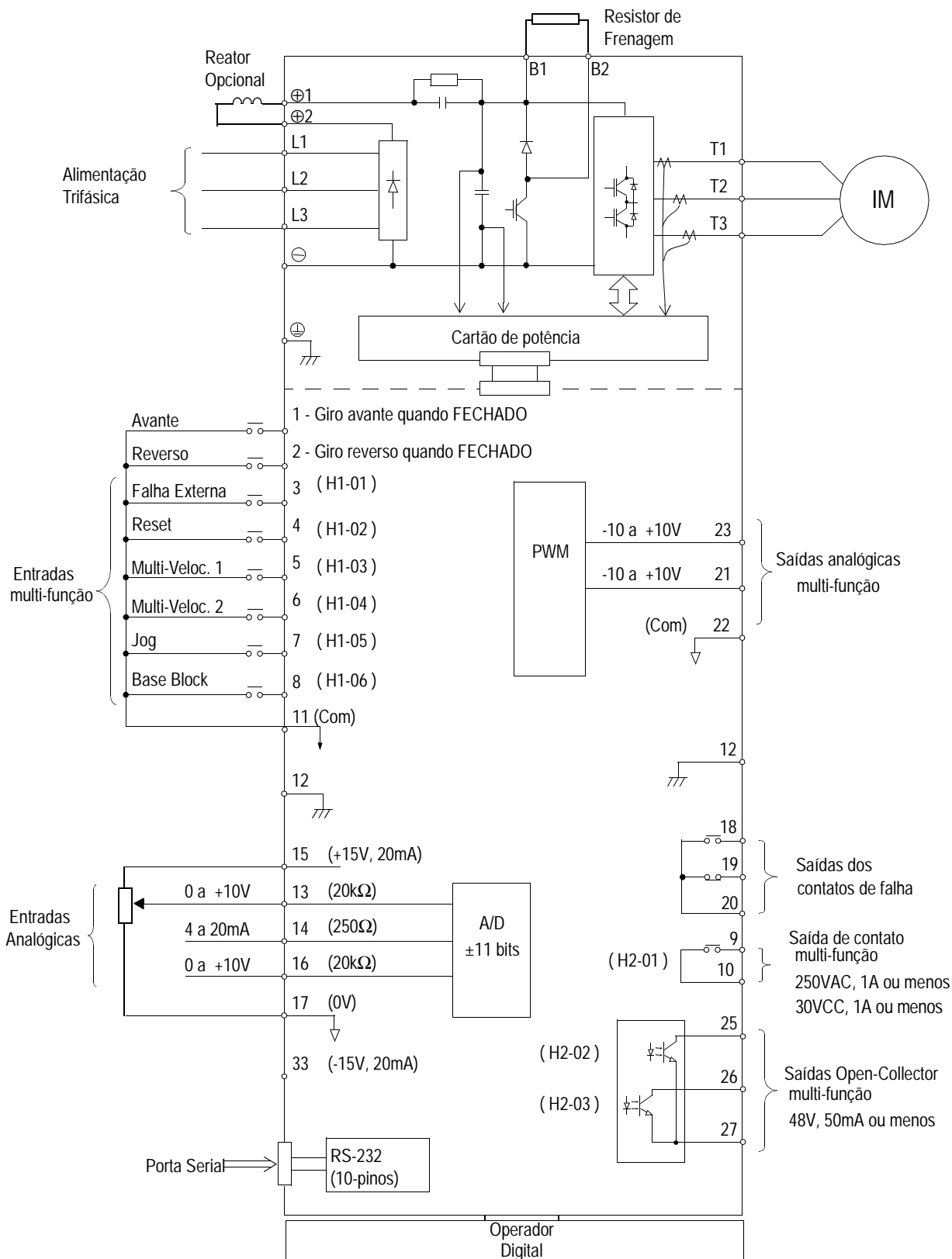



Figura 9 Diagrama Terminal do VS-616G5 - Modelo CIMR-G5U4011

Diagramas de Conexão Padrão

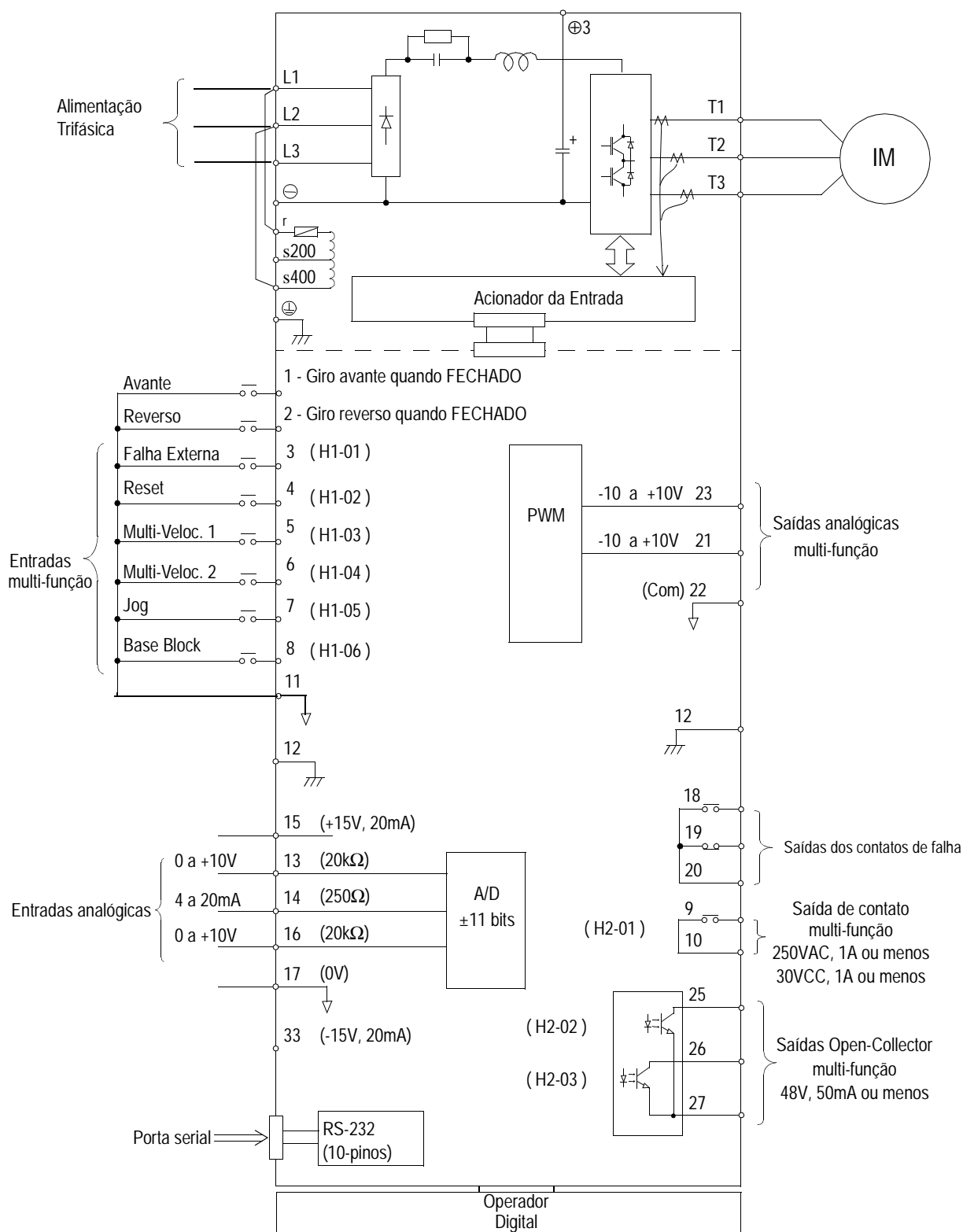
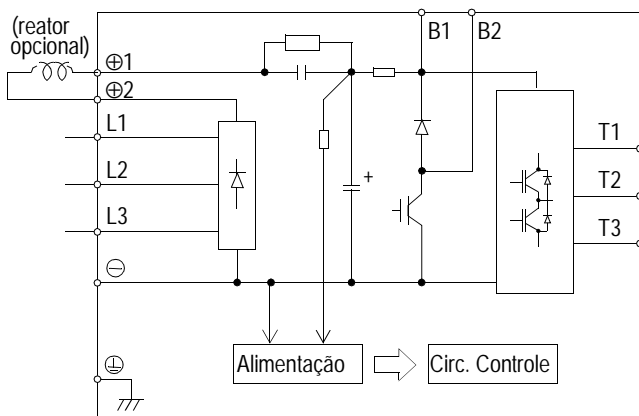
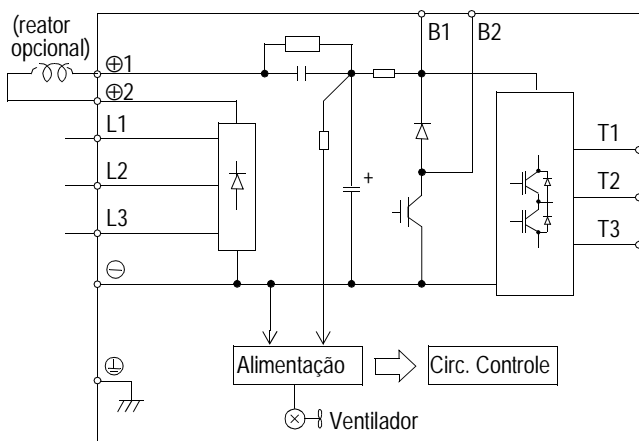
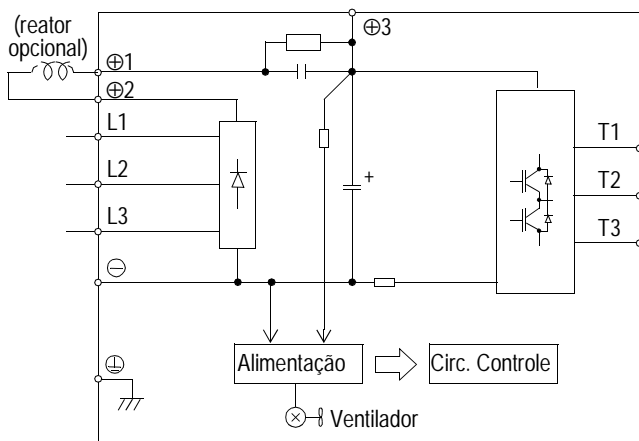
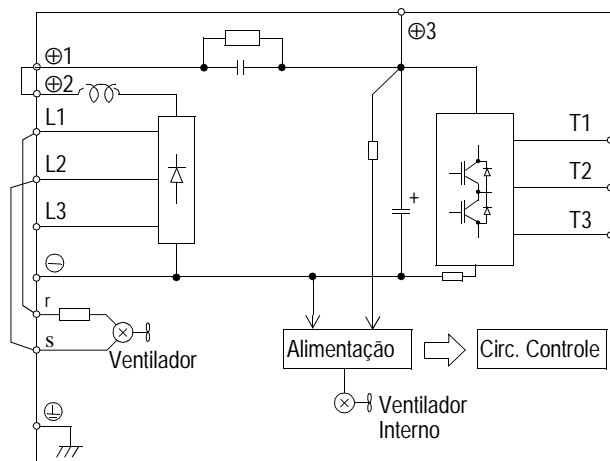
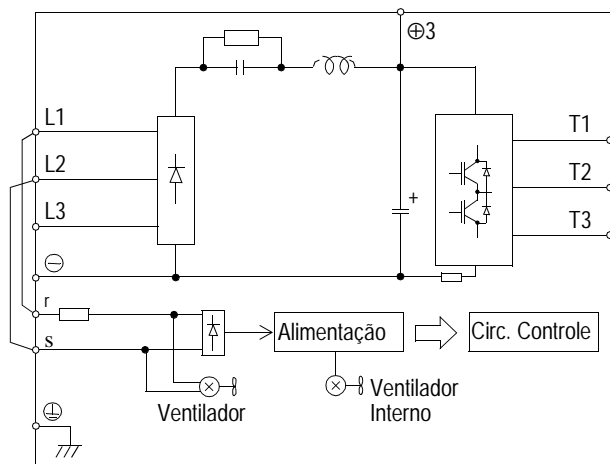
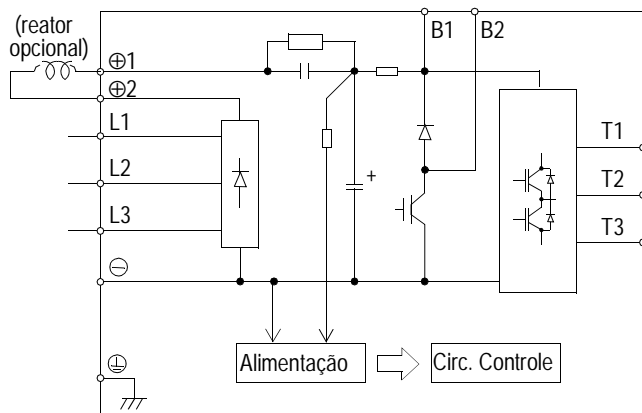
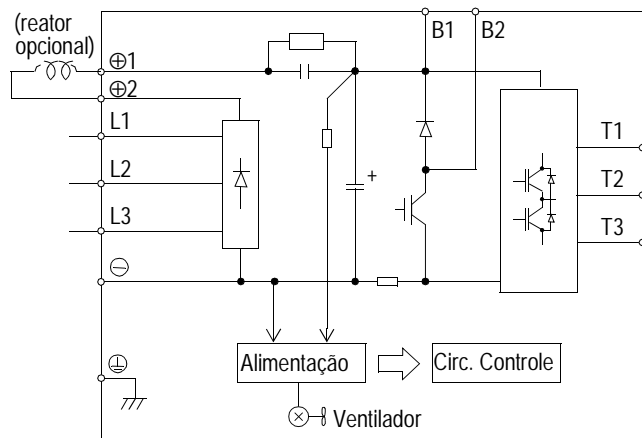
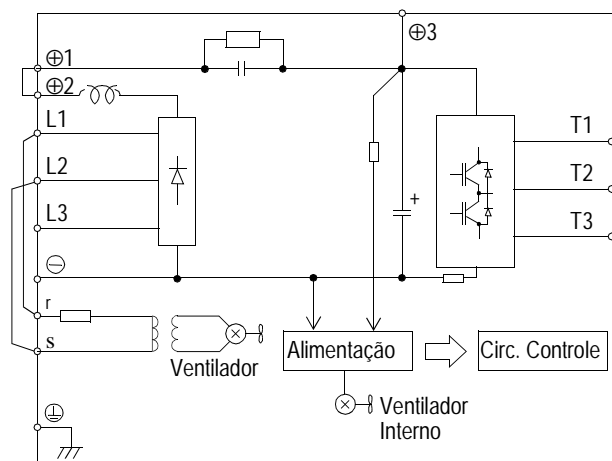
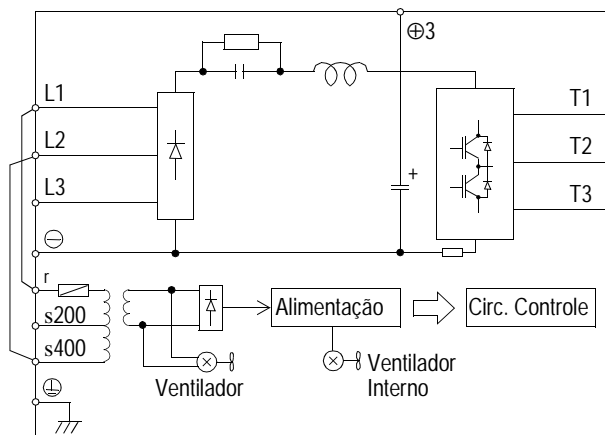
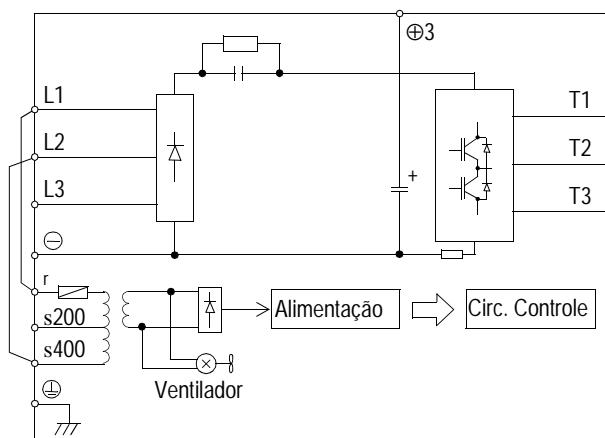



Figura 10 Diagrama Terminal do VS-616G5 - Modelo CIMR-G5U4160

Diagramas dos Circuitos Principais (Classe 230V)

CIMR-G5U20P4 a 21P5

CIMR-G5U22P2 a 27P5

CIMR-G5U2011 a 2015

CIMR-G5U2018 a 2022

CIMR-G5U2030 a 2075

Diagramas dos Circuitos Principais (Classe 460V)

CIMR-G5U40P4 a 41P5

CIMR-G5U42P2 a 4015

CIMR-G5U4018 a 4045

CIMR-G5U4055 a 4160

CIMR-G5U4185 a 4300

Fiação do Circuito Principal

Fiação de Entrada

- Disjuntor Encapsulado (MCCB) - Certifique-se de conectar disjuntores ou fusíveis entre a alimentação AC do circuito principal e os terminais de entrada L1, L2 e L3 do VS-616G5, para proteger a fiação.
- Interruptor de Falta de Terra - Quando conectar um interruptor de falta de terra aos terminais de entrada L1, L2 e L3, selecione um que não é afetado por alta freqüência.
  Exemplos: Série NV da Mitsubishi Electric Co., Ltd. (fabricado em ou depois de 1988), série EGSG da Fuji Electric Co., Ltd. (fabricado em ou depois de 1984).
- Contator Magnético (MC) - Inversores podem ser usados sem um MC instalado no lado da alimentação. Quando a alimentação do circuito principal é DESLIGADA na seqüência, pode ser usado um MC em vez de um MCCB (disjuntor encapsulado, ver acima). Entretanto, quando um MC é DESLIGADO no lado do primário, o freio dinâmico não funciona e o motor pára naturalmente. A carga pode ser operada/parada ao se abrir/fechar o MC no lado do primário. Entretanto, o chaveamento freqüente pode fazer o inversor funcionar mal. Quando usar uma unidade de resistência de frenagem, use um seqüenciador para cortar o lado da alimentação do inversor no caso do contato do relé de sobrecarga disparar. Se o inversor falhar, a unidade de resistência de frenagem pode queimar.
- Seqüência de Conexão do Bloco de Terminais - As fases da alimentação de entrada podem ser conectadas em qualquer terminal sem importar a ordem de L1, L2 e L3 no bloco de terminais.
- Reator AC - Ao se conectar um inversor (230V/460V, 15kW ou menos) em um transformador de alimentação de grande capacidade (600kVA ou mais), ou ao se chavear um capacitor de avanço de fase, uma corrente de pico excessiva flui no circuito de entrada de alimentação, a qual pode danificar a seção do conversor. Em tais casos, instale um reator CC (opcional) entre os terminais ⊕1 e ⊕2 do inversor, ou um reator AC (opcional) no lado da entrada. A instalação de um reator serve para melhorar o fator de potência no lado da alimentação.
- Supressor de Surtos - Para cargas indutivas (como cargas magnéticas, relés magnéticos, válvulas magnéticas, solenóides, freios magnéticos, etc.) conectadas perto do inversor, use um supressor de surto.

Fiação de saída

- Conexões do Motor -Conecte os fios do motor nos terminais de saída T1, T2 e T3. Verifique se o motor gira na direção certa (CCW: contra os ponteiros do relógio quando visto a partir da carga do motor) ao receber o comando “forward run”. Se a rotação do motor estiver errada, troque qualquer um dos dois terminais do motor.
- Chave de Partida Magnética - Não conecte uma chave de partida magnética ou um contactor magnético no circuito de saída. Se a carga do motor for conectada ou desconectada enquanto o inversor estiver funcionando, o circuito de proteção de sobrecorrente vai disparar.
- Relé de Sobrecarga Térmica - Uma função de proteção eletrônica de sobrecarga está incorporada no inversor. Entretanto, quando se está acionando vários motores com um inversor ou quando chaveando entre vários enrolamentos de um motor multi-enrolamento, conecte um relé de sobrecarga térmica externo. Nesse caso, ajuste o parâmetro *L1-01* em “0”. Além disso, quando operar em 50Hz, ajuste o mesmo valor da corrente nominal da placa de identificação do motor e, em 60Hz, 110% da corrente nominal na placa.
- Distância da Fiação entre o Inversor e o Motor - Se a distância da fiação entre o inversor e o motor for excessiva e a freqüência da portadora (freqüência de chaveamento IGBT) do inversor for alta, uma corrente de fuga harmônica do fio irá afetar adversamente o inversor e os dispositivos periféricos. Se a distância da fiação for longa, reduza a freqüência da portadora do inversor conforme descrito abaixo. A freqüência da portadora pode ser ajustada pelo parâmetro *C6-01*.

Distância da fiação entre o Inversor e o Motor

Distância da fiação entre o Inversor e o Motor	Até 164 pés (50m)	Até 328 pés (100m)	Mais que 328 pés (100m)
Freqüência da portadora (Valor do parâmetro C6-01)	15kHz ou menos (6)	10kHz ou menos (4)	5kHz ou menos (2)

Aterramento

· Resistência de Terra

Classe 230V: 100Ω ou menos, classe 460V: 10Ω ou menos.

· Nunca aterre o VS-616G5 junto com máquinas de solda, motores, ou outros equipamentos elétricos de alta corrente. Passe toda a fiação de terra em um conduíte separado.

· Use a fiação de terra conforme está especificado em “Bitolas dos Cabos e Bornes” na página 23, e mantenha o comprimento o menor possível.

· Quando usar várias unidades VS-616G5 lado a lado, aterre as unidades conforme apresentado na Figura 11, (a) ou (b). Não faça um “loop” com os fios como apresentado em (c).

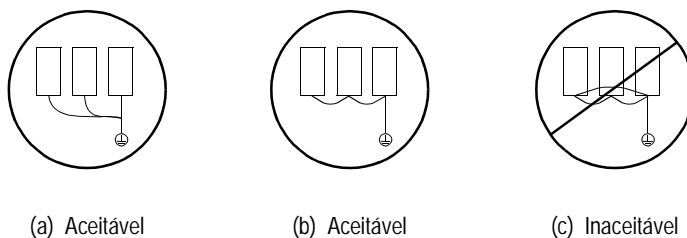



Figura 11 Exemplos de Aterramento de 3 Inversores VS-616G5

Funções dos Terminais

Funções dos Terminais da Classe 230V

<table>
<tr><td>Modelo CIMR-G5U</td><td>20P4 a 27P5</td><td>2011 a 2015</td><td>2018 a 2022</td><td>2030 a 2075</td></tr>
<tr><td>Saída Nominal do Motor</td><td>0,5 a 10CV</td><td>15 a 20CV</td><td>25 a 30CV</td><td>40 a 100CV</td></tr>
<tr><td>L1</td><td colspan="4" rowspan="3">Alimentação do Circuito Principal</td></tr>
<tr><td>L2</td></tr>
<tr><td>L3</td></tr>
<tr><td>T1</td><td colspan="4" rowspan="3">Saída do inversor</td></tr>
<tr><td>T2</td></tr>
<tr><td>T3</td></tr>
<tr><td>B1</td><td rowspan="2">Unidade de resistência de frenagem</td><td colspan="3" rowspan="2">---</td></tr>
<tr><td>B2</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="3">Reator CC (⊕1 - ⊕2)
Alimentação CC (⊕1 -)</td><td rowspan="4">Reator CC (⊕1 - ⊕2)
Alimentação CC (⊕1 -)
Frenagem (⊕3 -)</td><td rowspan="4">Alimentação CC (⊕1 -)
Frenagem (⊕3 -)</td><td rowspan="4">Frenagem (⊕3 -)
(terminais ⊕1 e ⊕2 não disponíveis)</td></tr>
<tr><td>⊕1</td></tr>
<tr><td>⊕2</td></tr>
<tr><td>⊕3</td><td>---</td></tr>
<tr><td>r</td><td colspan="2" rowspan="2">---</td><td colspan="2" rowspan="2">Alimentação do ventilador</td></tr>
<tr><td>s</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Terminal de Terra (Resistência de Terra de 100Ω ou menos)</td></tr>
</table>

Funções dos Terminais da Classe 460V

<table>
<tr><td>Modelo CIMR-G5U</td><td>40P4 a 4015</td><td>4018 a 4045</td><td>4055 a 4160</td><td>4185 a 4300</td></tr>
<tr><td>Saída Nominal do Motor</td><td>0,5 a 25CV</td><td>30 a 75CV</td><td>100 a 200CV</td><td>250 a 500CV</td></tr>
<tr><td>L1</td><td colspan="4" rowspan="3">Alimentação do Circuito Principal</td></tr>
<tr><td>L2</td></tr>
<tr><td>L3</td></tr>
<tr><td>T1</td><td colspan="4" rowspan="3">Saída do inversor</td></tr>
<tr><td>T2</td></tr>
<tr><td>T3</td></tr>
<tr><td>B1</td><td rowspan="2">Unidade de resistência de frenagem</td><td colspan="3" rowspan="2">---</td></tr>
<tr><td>B2</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="3">Reator CC (⊕1 - ⊕2)
Alimentação CC (⊕1 -)</td><td rowspan="4">Alimentação CC (⊕1 -)
Frenagem (⊕3 -)</td><td rowspan="4">Frenagem (⊕3 -)
(Terminais ⊕1 e ⊕2 não disponíveis)</td><td rowspan="4">Frenagem (⊕3 -)</td></tr>
<tr><td>⊕1</td></tr>
<tr><td>⊕2</td></tr>
<tr><td>⊕3</td><td>---</td></tr>
<tr><td>s</td><td rowspan="4">---</td><td rowspan="2">Alimentação do Ventilador</td><td colspan="2">---</td></tr>
<tr><td>r</td><td colspan="2" rowspan="3">Alimentação do Ventilador
(Alimentação do Controle)
r - s 200: entrada 200 a 230 VAC
r - s 400: entrada 380 a 460 VAC</td></tr>
<tr><td>s 200</td><td rowspan="2">---</td></tr>
<tr><td>s 400</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Terminal de Terra (Resistência de Terra de 10Ω ou menos)</td></tr>
</table>

Bitolas dos Cabos e Bornes

Bitola dos Fios Classe 230V

Circuito	Modelo CIMR-	Símbolo do Terminal	Parafuso do Terminal	Bitola * AWG	Bitola * mm^2	Torque Max. lb-pol. (N·m)	Tipo do fio
Principal	G5U20P4	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	Cabo de alimentação: fio com capa de vinil de 600V ou equivalente
	G5U20P7	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U21P5	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	
				12 - 10	3,5 - 5,5		
	G5U22P2	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	12 - 10	3,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U23P7	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	10	5,5	12,4 (1,4)	
	G5U25P5	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M5	8	8	22,1 (2,5)	
				10 - 8	5,5 - 8		
	G5U27P5	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M5	8	8	22,1 (2,5)	
				10 - 8	5,5 - 8		
	G5U2011	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M6	4	22	45,1 (5,1)	
				8	8		
	G5U2015	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M8	3	30	90,3 (10,2)	
			M6	8	8	45,1 (5,1)	
	G5U2018	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M8	3	30	90,3 (10,2)	
				6	14		
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U2022	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M8	2	38	90,3 (10,2)	
				6	14		
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U2030	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	4/0	100	203,6 (23,0)	
			M8	4	22	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U2037	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	1/0 x 2P	60 x 2P	203,6 (23,0)	
			M8	4	22	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U2045	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	1/0 x 2P	60 x 2P	203,6 (23,0)	
			M8	4	22	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U2055	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	1/0 x 2P	60 x 2P	203,6 (23,0)	
			M8	3	30	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U2075	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M12	4/0 x 2P	100 x 2P	349,6 (39,5)	
			M8	1	50	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
Controle	Comum a todos os modelos	1-33	M3.5	20 - 16	Flexível 0,5 - 1,25 Rígido 0,5 - 1,25	-	Cabo blindado trançado com fiação classe 1
		G	M3.5	20 - 14	0,5 - 2	8,9 (1,0)	

* Bitolas baseadas em fio de cobre a 75°C.

Bitola da Fiação da Classe 460V

Circuito	Modelo CIMR-	Símbolo do Terminal	Parafuso Terminal	Bitola *		Torque Max. lb-pol. (N·m)	Tipo do fio
				AWG	mm²		
Principal	G5U40P4	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	Alimentação: fio com capa de vinil de 600V ou equivalente
	G5U40P7	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	
				12 - 10	3,5 - 5,5		
	G5U41P5	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	
				12 - 10	3,5 - 5,5		
	G5U42P2	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	
				12 - 10	3,5 - 5,5		
	G5U43P7	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	14 - 10	2 - 5,5	12,4 (1,4)	
				12 - 10	3,5 - 5,5		
	G5U44P0	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	12 - 10	3,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U45P5	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M4	12 - 10	3,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U47P5	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M5	8 - 6	8 - 14	22,1 (2,5)	
	G5U4011	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M5	8 - 6	8 - 14	22,1 (2,5)	
			M6	8	8	45,1 (5,1)	
	G5U4015	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, B1, B2, T1, T2, T3	M5	8 - 6	8 - 14	22,1 (2,5)	
			M6	8	8	45,1 (5,1)	
	G5U4018	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M6	6	14	45,1 (5,1)	
			M8	8	8	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4022	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M6	4	22	45,1 (5,1)	
			M8	8	8	90,3 (10,2)	
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4030	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M8	4	22	90,3 (10,2)	
				8	8		
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4037	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M8	3	30	90,3 (10,2)	
				6	14		
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4045	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕2, ⊕3, T1, T2, T3	M8	1	50	90,3 (10,2)	
				6	14		
		r, s	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4055	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	4/0	100	203,6 (23,0)	
			M8	4	22	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4075	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	1/0 x 2P	60 x 2P	203,6 (23,0)	
			M8	4	22	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4110	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M10	1/0 x 2P	60 x 2P	203,6 (23,0)	
			M8	3	30	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4160	L1, L2, L3, , ⊕3, T1, T2, T3	M12	4/0 x 2P	100 x 2P	349,6 (39,5)	
			M8	1	50	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5	12,4 (1,4)	
	G5U4185	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕3, T1, T2, T3	M16	650MCM x 2P	325 x 2P	867,4 (98,0)	
			M8	1	50	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U4220	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕3, T1, T2, T3	M16	650MCM x 2P	325 x 2P	867,4 (98,0)	
			M8	1/0	60	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
	G5U4300	L1, L2, L3, , ⊕1, ⊕3, T1, T2, T3	M16	650MCM x 2P	325 x 2P	867,4 (98,0)	
			M8	1/0	60	90,3 (10,2)	
		r, s200, s400	M4	20 - 10	0,5 - 5,5	12,4 (1,4)	
Controle	Comum a todos os modelos	1-33	M3.5	20 - 16	Flexível 0,5 - 1,25 Rígido 0,5 - 1,25	-	Cabo blindado trançado com fiação classe 1
		G	M3.5	20 - 14	0,5 - 2	8,9 (1,0)	

* Bitolas baseadas em fios de cobre a 75°C.

Conectores de Loop Fechado JST

Bitola *		Parafuso	Conectores de loop fechado JST (Lugs)	Torque Max. lb-pol. (N·m)
AWG	mm^2			
20	0,5	M3.5	1.25 - 3.5	8,9 (1,0)
		M4	1.25 - 4	12,4 (1,4)
18	0,75	M3.5	1.25 - 3.5	8,9 (1,0)
		M4	1.25 - 4	12,4 (1,4)
16	1,25	M3.5	1.25 - 3.5	8,9 (1,0)
		M4	1.25 - 4	12,4 (1,4)
14	2	M3.5	2 - 3.5	8,9 (1,0)
		M4	2 - 4	12,4 (1,4)
		M5	2 - 5	22,1 (2,5)
		M6	2 - 6	45,1 (5,1)
		M8	2 - 8	90,3 (10,2)
12 - 10	3,5 - 5,5	M4	5.5 - 4	12,4 (1,4)
		M5	5.5 - 5	22,1 (2,5)
		M6	5.5 - 6	45,1 (5,1)
		M8	5.5 - 8	90,3 (10,2)
8	8	M5	8 - 5	22,1 (2,5)
		M6	8 - 6	45,1 (5,1)
		M8	8 - 8	90,3 (10,2)
6	14	M6	14 - 6	45,1 (5,1)
		M8	14 - 8	90,3 (10,2)
4	22	M6	22 - 6	45,1 (5,1)
		M8	22 - 8	90,3 (10,2)
3 - 2	30 - 38	M8	38 - 8	90,3 (10,2)
1 - 1/0	50 - 60	M8	60 - 8	90,3 (10,2)
		M10	60 - 10	203,6 (23,0)
3/0	80	M10	80 - 10	203,6 (23,0)
4/0	100		100 - 10	203,6 (23,0)
4/0	100	M12	100 - 12	349,6 (39,5)
300MCM	150		150 - 12	349,6 (39,5)
400MCM	200		200 - 12	349,6 (39,5)
650MCM	325	M12 x 2	325 - 12	349,6 (39,5)
		M16	325 - 16	867,4 (98,0)

Nota 1:

O uso de um conector de loop fechado JST (lug) é recomendado para manter o espaçamento adequado. Favor contactar o seu representante Yaskawa para mais informações.

Nota 2:

A queda de tensão deve ser considerada ao se determinar a bitola. Ela pode ser calculada usando-se a equação abaixo:

Queda da tensão entre fases (V)

$= \sqrt{3}$ resistência do fio (Ω/km) x distância do fio (m) x corrente (A) x 10^{-3}

Selecione uma bitola tal que a queda de tensão seja menor que 2% da tensão nominal.

Fiação do Circuito de Controle

A tabela abaixo mostra as funções dos terminais do circuito de controle.

Terminais do Circuito de Controle

Classificação	Terminal	Função do Sinal	Descrição		Nível do sinal
Sinal da entrada de seqüência	1	Giro avante/parar	Giro avante quando fechado, parar quando aberto		Isolado com foto-acoplador Entrada: +24VCC 8mA
	2	Giro reverso/parar	Giro reverso quando fechado, parar quando aberto		
	3	Entrada de falha externa	Falha quando fechado, estado normal quando aberto	Entradas de contato multi-função (H1-01 a H1-06)	
	4	Entrada de reset de falha	Reset quando fechado		
	5	Troca Master/Aux. Ref. de veloc. multi-passo nr. 1	Referência auxiliar de freqüência quando fechado		
	6	Ref. de veloc. multi-passo nr. 2	Effetivo quando fechado		
	7	Referência de Jog	Efetivo quando fechado		
	8	Base de bloco externa	Pára o Inv. quando fechado		
	11	Terminal comum da entrada de controle de seqüência	--		
Sinal da entrada analógica	15	Saída de alimentação +15V	Para alimentação +15V do comando analógico		+15V (Corrente máx. 20mA)
	33	Saída de alimentação -15V	Para alimentação -15V do comando analógico		-15V (Corrente máx. 20mA)
	13	Ref. da freq. principal (tensão)	-10 a +10V/-100% a +100% 0 a +10V/100%		-10 a +10V (20kΩ), 0 a +10V/(20kΩ)
	14	Ref. da freq. principal (corrente)	4 a 20mA/100%.		4 a 20mA (250Ω)
	16	Entrada analógica multi-função	-10 a +10V/-100% a +100% 0 a +10 V/100%	Entrada analógica Aux. (H3-05)	-10 a +10V (20kΩ), 0 a +10V/(20kΩ)
	17	Terminal comum para circ. controle	0V		--
	12	Conexão para a blindagem do cabo	--		--
Sinal da saída de seqüência	9	Durante execução (NENHUM contato)	Fechado quando rodando	Saída multi-função	Contato seco Capacidade do contato: 250VCA, 1A ou menos 30VCC, 1A ou menos
	10				
	25	Detecção de vel. Zero	Ativado na freq. min. (E1-09) ou menor		Saída a coletor aberto 48V, 50mA ou menos
	26	Detecção de velocidade alcançada	Ativado quando a freq. atinge ±1Hz do ajuste		
	27	Saída comum de coletor aberto			--
	18	Saída em contato de falha (Contatos NO/NC)	Falha quando fechado entre os terminais 18 e 20 Falha quando aberto entre os terminais 19 e 20		Contato seco Capacidade do contato: 250VAC, 1A ou menos 30VCC, 1A ou menos
	19				
	20				
Sinal da saída analógica	21	Saída do medidor de freq.	freqüência 0 a ±10V/100%	Monitor analógico multi-função 1 (H4-01, H4-02)	0 a ±11V Max. ±5% 2mA ou menos
	22	Comum			
	23	Monitor de corrente	5V/Corrente nominal do inversor	Monitor analógico multi-função 2 (H4-04, H4-05)	

Figura 12 Disposição dos Terminais do Circuito de Controle

2.1 ENSAIO DE OPERAÇÃO

Para garantir a segurança, antes da operação inicial, desconecte o acoplamento da máquina para que o motor seja isolado da máquina. Se a operação inicial tiver que ser efetuada com o motor ainda acoplado à máquina, use de grande cuidado para evitar condições potencialmente perigosas. Verifique os seguintes itens antes do ensaio de operação:

· A fiação e as conexões dos terminais estão adequadas.
· Pedaços de fios e outros corpos estranhos foram removidos da unidade.
· Os parafusos estão bem apertados.
· O motor está montado com seguranca.
· Todos os itens estão corretamente aterrados.

Mostrador do Operador Digital ao ser Ligado

Quando o sistema estiver pronto para operação, LIGUE a alimentação. Verifique se o inversor liga corretamente. Se for detectado qualquer problema, DESLIGUE a alimentação imediatamente. O mostrador do operador digital se ilumina como mostrado abaixo quando a alimentação é LIGADA

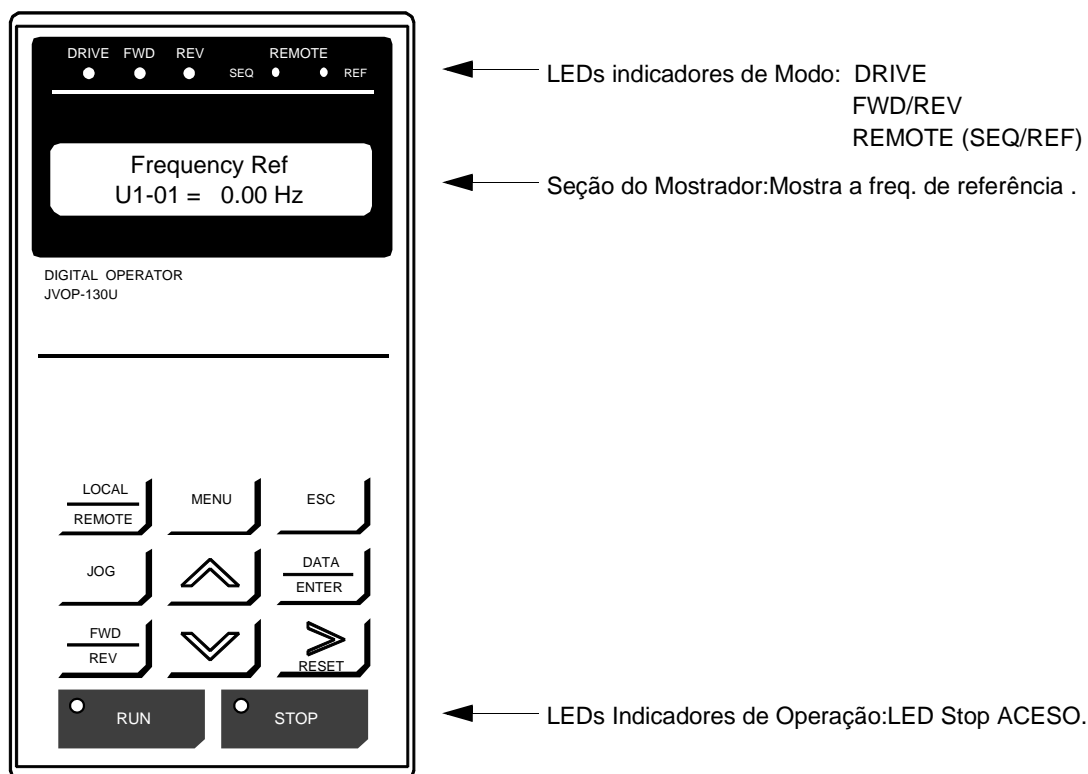



Figura 13 Mostrador do Operador Digital ao ser ligado

Pontos de Verificação da Operação:

- O motor roda suavemente.
- O motor roda na direção correta.
- O motor não tem qualquer vibração anormal ou ruído.
- A aceleração e a desaceleração são constantes.
- A unidade não está sobrecarregada.
- Os LEDs indicadores de estado e o mostrador do operador digital estão corretos.

Operação pelo Operador Digital

O diagrama abaixo mostra um padrão de operação típica usando o operador digital..

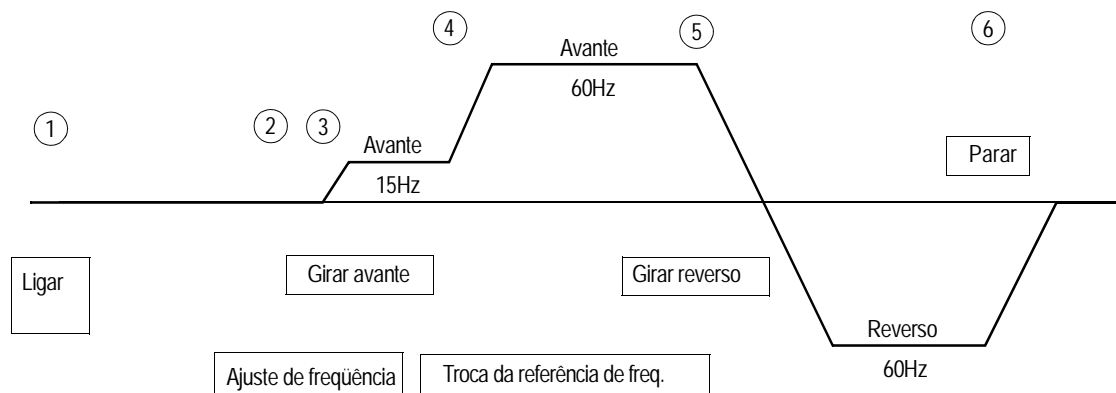



Figura 14   Seqüência de Operação pelo Operador Digital

Exemplo Típico de Operação pelo Operador Digital

Descrição	Seqüência de Teclas	Mostrador do Operador Digital
LIGAR · Aparece o valor da referência de freq.		Frequency Ref U1-01 = 0.00 Hz
Ajuste da Condição de Operação · Selecionar modo LOCAL.	LOCAL/REMOTE	LED REMOTE (REF. de SEQ,) DESLIGADO
Jog avante (6Hz) · Procedimento de jog de partida (Executa ao pressionar a tecla JOG.)	JOG	
Ajuste de Freqüência · Mudar o valor da referência de freqüência. O dígito a ser mudado pisca.	DATA/ENTER	Frequency Ref 0 00.00 Hz
	Mude o valor pressionando ∧ ∨ > RESET	Frequency Ref 01 5 .00 Hz
· Entrar o valor do ajuste.	DATA/ENTER	Entry Accepted Frequency Ref 01 5 .00 Hz
· Selecionar monitor da freq. de saída.	ESC ∧	Output Freq U1-02 = 0.00 Hz
Girar avante · Os LEDs FWD e RUN acendem e o comando de giro avante (15Hz) é executado.	RUN	Output Freq U1-02 = 15.00 Hz
Mudar o valor da referência de freq. (15~60Hz) · Selecionar o valor da ref. de freq. da tela.	∧ DATA/ENTER Aperte duas vezes	Frequency Ref 0 15.00 Hz
· Mudar o valor ajustado.	Mude o valor pressionando ∧ ∨ > RESET	Frequency Ref 06 0 .00 Hz
· Entrar o valor do ajuste.	DATA/ENTER	Entry Accepted
· Selecionar monitor da freq. de saída.	∧ DATA/ENTER	Output Freq U1-02 = 60.00 Hz
Giro reverso · Selecionar giro reverso. LED REV acende.	FWD/REV	Output Freq U1-02 = -60.00 Hz
Parar · Desacelera até parar. LED Stop acende.	STOP/RESET	Output Freq U1-02 = 0.00 Hz

Operação Pelo Sinal do Terminal do Circuito de Controle

O diagrama abaixo mostra um padrão de operação típica usando o sinal do terminal do circuito de controle.

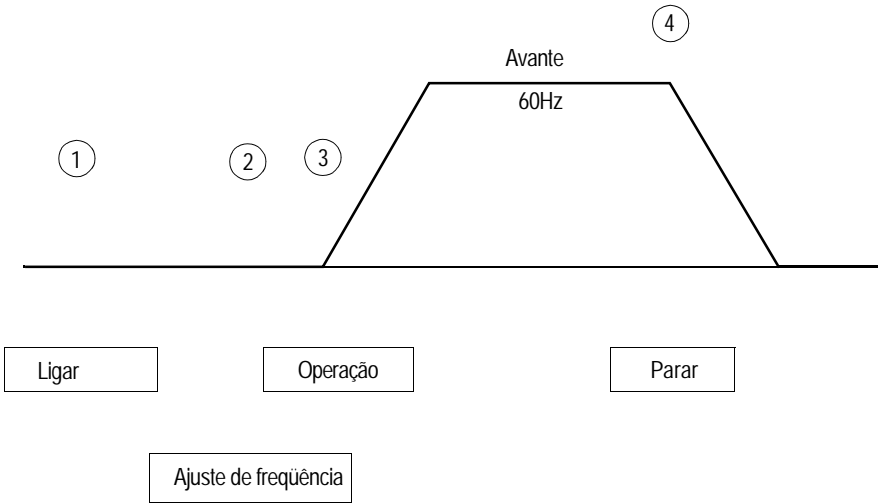



Figura 15 Seqüência de Operação pelo sinal do Terminal do Circuito de Controle

Exemplo Típico de Operação pelo Sinal do Terminal do Circuito de Controle

Descrição	Seqüência de Teclas	Mostrador do Operador Digital
LIGAR · Aparece o valor da referência da freq. O modo REMOTE é padrão de fábrica.		Frequency Ref U1-01 = 0.00 Hz LED REMOTE (REF. SEQ, REF) DESLIGADO
Mostrador da freqüência de saída · Mudar para o mostrador de freq. de saída.	⋀	Output Freq U1-02 = 0.00 Hz
Jog de partida avante (6Hz) · Fechar os terminais 1 - 11 do circ. de controle e 7 - 11 para executar o tranco de partida. Os LEDs Run e FWD acendem. · Abrir os terminais 1 - 11 e 7 - 11 depois de verificar a operação normal		Output Freq U1-02 = 6.00 Hz
Ajuste de freqüência · Entrar a tensão (corrente) de ref. de freq. pelos terminais 13 ou 14 e verificar o valor de entrada com o operador digital.	⋁	Frequency Ref U1-01 = 60.00 Hz
Mostrador da freqüência de saída · Selecionar o mostrador de monitor da freqüência de saída.	⋀	Output Freq U1-02 = 0.00 Hz
Giro avante · Fechar os terminais 1 - 11 para efetuar o giro avante.		Output Freq U1-02 = 60.00 Hz
Parar · Abrir os terminais 1 - 11 a fim de parar a operação. O LED Stop acende.		Output Freq U1-02 = 0.00 Hz

2.2 MOSTRADOR DO OPERADOR DIGITAL

Todas as funções do VS-616G5 são acessadas usando-se o operador digital. Abaixo estão as descrições das seções do mostrador e do teclado.

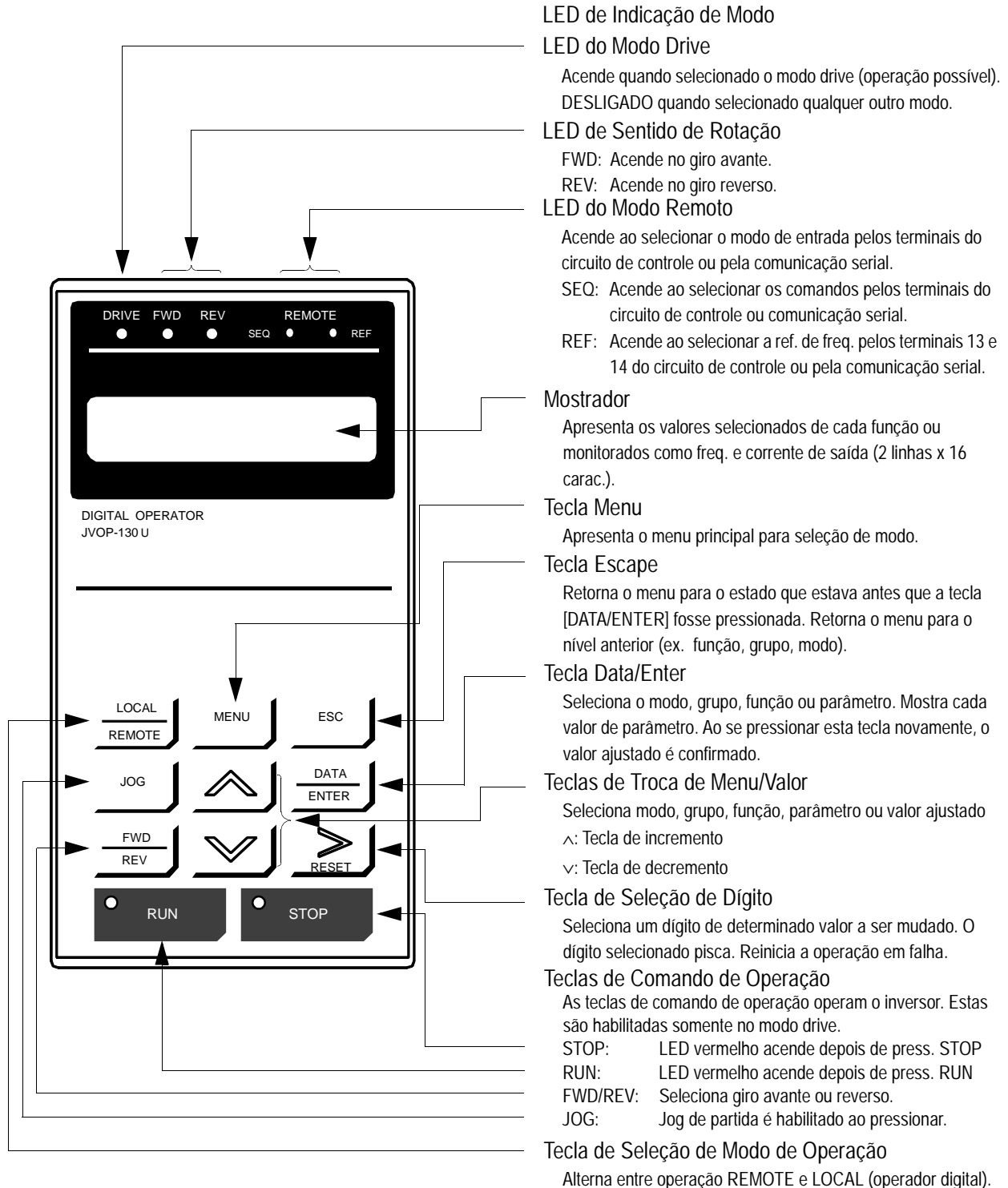



Figura 16 Descrição do Mostrador e do Teclado ao Ligar

2.3 SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO

O VS-616G5 tem dois modos de operação: LOCAL e REMOTE (veja a tabela abaixo para descrição). Estes dois modos podem ser selecionados pela tecla “LOCAL/REMOTE” do operador digital somente quando a operação está parada. O modo de operação selecionado pode ser verificado observando-se os LEDs SEQ e REF no operador digital (conforme mostrado abaixo). O modo de operação é ajustado em REMOTE (executado pelos terminais 13 e 14 do circuito de controle da referência de freqüência e pelo comando de execução dos terminais do circuito de controle) antes do embarque. As entradas dos contatos de multi-função dos terminais 3 a 8 do circuito de controle são habilitadas nos dois modos de operação.

- LOCAL: Tanto a referência de freqüência como o comando de execução são efetuados pelo operador digital. Os LEDs SEQ e REF APAGAM.
- REMOTE: A referência de freqüência principal e o comando de execução são selecionados conforme descrito na tabela abaixo.

Seleção do Modo de Operação

Ajuste	Seleção de Referência (B1-01)	LED REF	Seleção do Método de Operação (B1-02)	LED SEQ
0	Referência principal de freqüência a partir do operador digital	DESL.	Operação pelo comando de execução do operador digital	DESL.
1	Referência principal de freqüência a partir dos terminais 13 e 14 do circuito de controle	LIGADO	Operação pelo comando de execução dos terminais do circuito de controle	LIGADO
2	Referência principal de freqüência a partir da comunicacão serial	piscando	Operação pelo comando de execução da comunicação serial	piscando
3	Referência principal de freqüência a partir do cartão opcional	piscando	Operação pelo comando de execução do cartão opcional	piscando

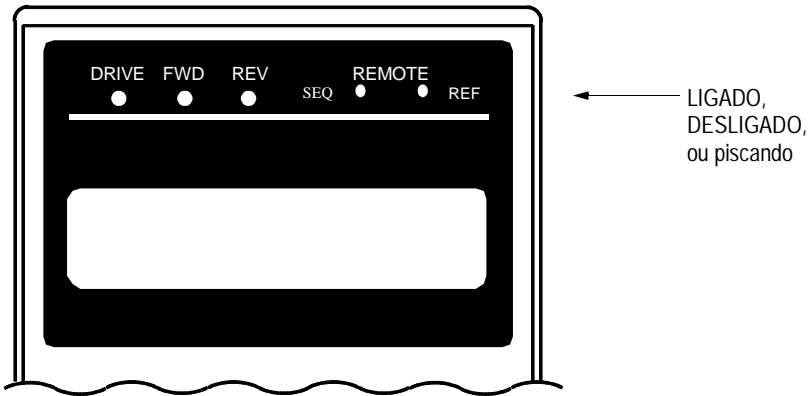



Figura 17 LEDs do Modo de Operação

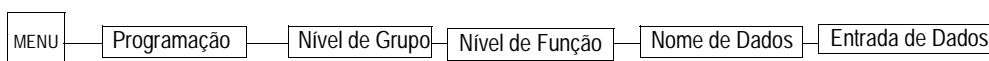
V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

A INICIALIZAÇÀO

Use o seguinte parâmetro para determinar qual modo de controle e nível de acesso são disponíveis para cada parâmetro.

No.	Nome do Parâmetro	Display LCD	V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
A1-00	*Seleção de Linguagem*	*Select Language*	Q	Q	Q	Q

Q: Nível Início Rápido, seleciona parâmetros para programações em nível de manutenção
B: Nível Básico, seleciona parâmetros para programações básicas na maioria das aplicações
A: Nível Avançado, todos os parâmetros para programações avançadas em aplicações especiais

A estrutura do menu para todos níveis de acesso é a mesma para Operação, Inicialização, Auto-sintonia e Constantes Modificadas. A estrutura do menu da seção de Programação para cada nível de acesso é o seguinte:

Explicação sobre a Versão do Software

A Yaskawa reconhece a necessidade de melhorar a qualidade de seus produtos continuamente. Este produto poderá sofrer alterações de software ou hardware. Novos parâmetros de programação serão adicionados futuramente no manual de programação. Quando um novo parâmetro é adicionado uma nota da versão do software será colocada próxima ao parâmetro.

Exemplo da Versão do Software:
Esta nota <1110> indica que cinco novos idiomas foram adicionados com a versão de software 1110.
O part number da placa de circuito impresso do controle principal no drive indica a versão do software. A versão do software normalmente aumenta para um número maior com as novas versões. Por favor consulte-nos para maiores detalhes .

Exemplo do Part Number PCB: ETC615991-S1110 Versão do software 1110

O VS-616G5 é pré-ajustado com controle vetorial de malha aberta e acesso de Início Rápido. Este manual descreve todos parâmetros de Início Rápido, Básico e Avançado.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Menu Principal:Inicialização <ENTER>

A1 Inicialização

A1 Ajuste da Inicialização

A1-00 Seleção de Linguagem *Select Language*

Q	Q	Q	Q

Seleciona a linguagem exibida no operador digital de acordo com a tabela abaixo:

Ajuste	Descrição
0	*Inglês (padrão de fábrica)*
1	Japonês
2	Alemão <1110>
3	Francês <1110>
4	Italiano <1110>
5	Espanhol <1110>
6	Português <1110>

Este parâmetro permite o mascaramento de parâmetros de acordo com o nível do usuário. Veja a seguinte

A1-01 Nível de Acesso de Parâmetros *Access Level*

Q	Q	Q	Q

tabela:

Ajuste	Descrição
0	Somente Operação
1	Programa do usuário - Acessa os parâmetros selecionados por OEM (*A2-01* a *A2-32*).
2	Nível de início rápido *(padrão de fábrica)* - Para programação em nível de manutenção.
3	Nível básico - Para programação básicas na maioria das aplicações.
4	Nível Avançado - Para programação avançada em aplicações especiais.

A1-02 Seleção do Método de Controle *Control Method*

Q	Q	Q	Q

Seleciona melhor o método de controle possível para sua aplicação.

Ajuste	Descrição
0	Controle V/f - Para aplicações de propósito geral e motores múltiplos.
1	Controle V/f com realimentação GP - Para aplicações de propósito geral requirindo controle de velocidade malha fechada.
2	Vetorial malha aberta *(padrão de fábrica)* - Para aplicações que requerem um controle de velocidade preciso, resposta rápida e alto torque em velocidades baixas (150% torque c/ menos de 1Hz)
3	Vetorial de fluxo - Para aplicações que requerem muita precisão de velocidade e controle de torque na largura de faixa de velocidade incluindo velocidade zero. Usa realimentação por encoder.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

A1-03 Parâmetros de Inicialização *Init Parameters*

Q	Q	Q	Q

Usa este parâmetro para reinicializar o inversor para ajustar seus ajustes padrão de fábrica. Inicialize o inversor após a mudança de controle PCB, ou após a seleção de linguagem *(A1-00)*, método de controle *(A1-02)*, ou capacidade do inversor *(O2-04)*.

Ajuste	Descrição
0	Não inicializa *(padrão de fábrica)*
1110	Inicialização usuário - reinicializa o inversor para os valores iniciais específicados pelo usuário. Para ajustar os valores iniciais específicados pelo usuário, faça todas trocas requiridas pelo ajuste de parâmetros, então ajuste O2-03 para “1”. O inversor irá memorizar todos ajustes de corrente como valores iniciais especificado pelo usuário. Podem ser armazenadas até 50 alterações de parâmetros.
2220	Inicialização a 2-fios - o terminal 1será o comando rodar AVA e terminal 2 o comando rodar REV. Todos os outros parâmetros são reiniciados para os ajustes padrão de fábrica originais.
3330	Inicialização a 3-fios - o terminal 1 será o comando rodar, o terminal 2 o comando parar e o terminal 3 a seleção rodar AVA/REV. Todos os outros parâmetros são reinicializados para os ajustes padrão de fábrica originais.

A1-04 Senha *Enter Password*

Q	Q	Q	Q

O parâmetro A1-04 é utilizado para inserir uma senha no inversor, possibilitando ajustes em parâmetros fechados.

A senha de proteção é provida para:
A1-01 Nível de Acesso
A1-02 Método de Controle
A1-03 Initiacialização
A2-01 a A2-32 Parâmetros de Usuário (se selecionado)

A2 Parâmetros do Usuário

O usuário pode selecionar até 32 parâmetros para programação de acesso rápido. Ajustando o nível de acesso do usuário *(A1-01)* para “Programa do Usuário”, somente os parâmetros selecionados na função A2 podem ser acessados pelo usuário.

O parâmetro A1-01 deve ser ajustado em 4 (Nível de Acesso Avançado) para introduzir os números de parâmetro de A2-01 até A2-32, e enão A1-01 deve ser ajustado em 1 (Nível de Usuário) para que somente os parâmetros selecionados sejam exibidos.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Menu Principal:Programação <ENTER>

B Aplicação

B1 Seqüência

B1-01 Seleção da Referência de Freqüência *Reference Source*

B1-02 Seleção do Método de Operação *Run Source*

Q	Q	Q	Q
Q	Q	Q	Q

A freqüência de referência e o comando rodar podem ser ajustados independentemente.

Ajuste	Descrição
0	Comando pelo operador digital
1	Comando pelo terminal do circuito de controle *(padrão de fábrica)*
2	Comando pela comunicação serial
3	Comando pelo cartão opcional
4	EWS (Referência do CP-717)* <1110> Este ajuste será usado com o CP-717 para rodar e mudar a referência através do DP-RAM.

* Ajusta o parâmetro B1-01 ou B1-02 para 4 permitindo referência e/ou rodar desde CP-717 quando o cartão opcional CP-916 ou CP-216 é instalado.

Pressionando a tecla LOCAL/REMOTE no operador digital, o modo de operação pode ser selecionado como mostrado abaixo:

Local: Operação de acordo com a referência de freqüência e o comando rodar do operador digital.

Remoto: Operação de acordo com a referência de freqüência e o comando rodar ajustados em *B1-01* & *B1-02*.

O operador digital é reinicializado para a operação remota quando a alimentação é religada.

.

B1-03 Seleção do Método de Parada *Stopping Method*

Q	Q	Q	Q

Esta função seleciona o método de parada adequado para uma operação particular.

Ajuste	Descrição
0	Parada por rampa *(padrão de fábrica)*
1	Parada por inércia
2	Parada por injeção CC
3	Parada por inércia com temporizador

· Parada por rampa (*B1-03* = “0”)

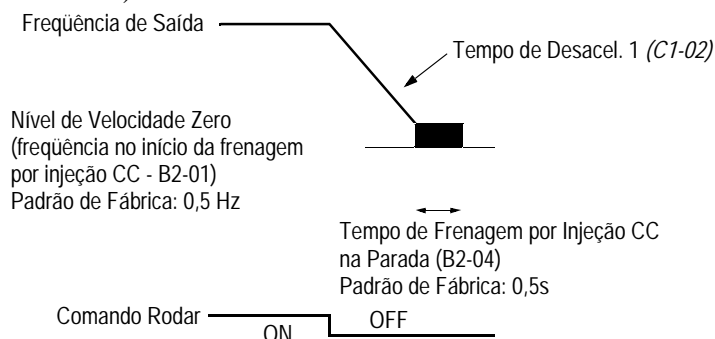



Figura 1 Método de Parada - Parada por Rampa

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Logo após remover o comando rodar AVA/REV, o motor desacelera na velocidade determinada pelo ajuste no tempo de desaceleração 1 *(C1-02)* e a frenagem por injeção é aplicado após a freqüência de saída mínima (E1-09) ter sido alcançada. Se o tempo de aceleração é ajustado em um valor muito curto ou a inércia da carga é muito grande, uma falha de sobretensão (OV) pode ocorrer durante a desaceleração. Neste caso, aumente o tempo de desaceleração ou instale um transistor de frenagem opcional e/ou resistor de frenagem (transistores de frenagem são fornecidos como padrão nas unidades 230V 7.5kW ou menor e 460V 15kW ou menor).

Torque de frenagem: sem o resistor de frenagem, aproximadamente 20% do torque nominal do motor
com opcional de frenagem, aproximadamente 150% do torque nominal do motor.

· Parada por Inércia (*B1-03* = “1”)

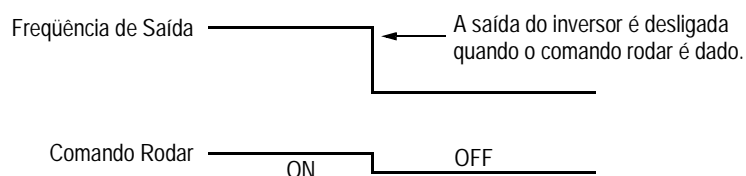



Figura 2 Método de Parada - Parada por Inércia

Logo após remover o comando rodar AVA/REV, o motor para por inércia. Após o comando parar ser dado, o comando rodar é aceito e a operação irá iniciar após decorrer o tempo de supressão de pulso mínimo *(L2-03)*. Se houver a possibilidade de que o comando rodar possa ser entrada antes que o motor pare, a função de busca de velocidade (B3) ou parada por inércia com temporizador 1 *(B1-03* = “3 ”) deveria ser empregado.

· Frenagem com Injeção CC para Parar (*B1-03* = “2”)

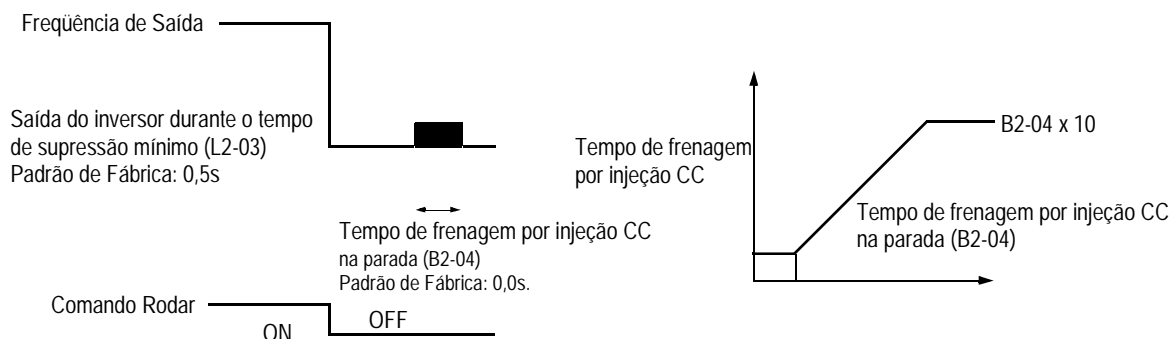



Figura 3 Método de Parada - Frenagem por Injeção CC

Logo após remover o comando rodar AVA/REV, o motor para, de acordo com o tempo de frenagem por injeção CC ajustado em *B2-04*. Se este valor é ajustado em “0” *(padrão de fábrica)*, a frenagem por injeção CC é desabilitada, e o motor para por inércia. Quando selecionada esta função, note que o tempo de parada atual é o tempo ajustado em *B2-04* multiplicado por 10 (veja a figura acima). Este método de parada é desabilitado durante o controle vetotial de fluxo. O ciclo ativo de frenagem precisa permitir que o excesso de temperatura do motor seja dissipada.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· Parada por Inércia com Temporizador 1 (*B1-03* = “3 ”)

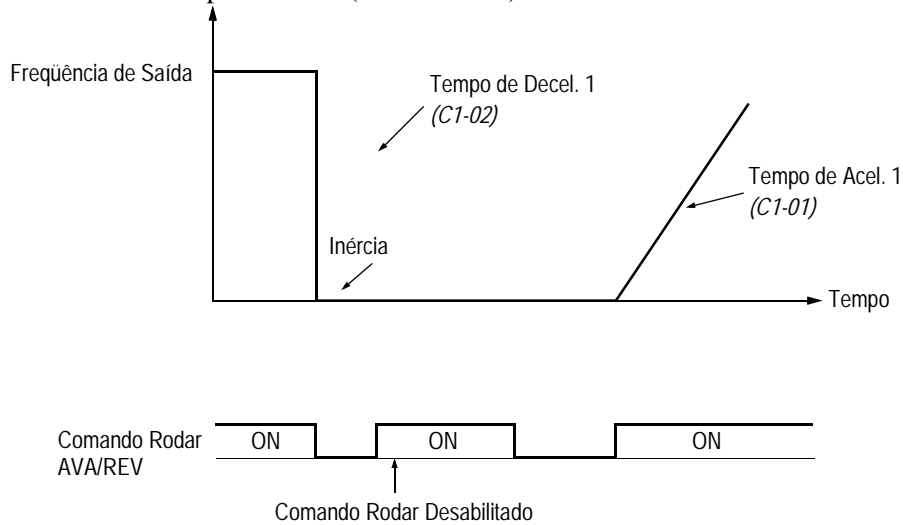



Figura 4 Método de Parada - Parada por Inércia com Temporizador

Após o comando de parada, o comando rodar não é aceito no decorrer do tempo de parada por inércia (como na Desacel 1). Após o término desse tempo, outro comando rodar precisa ser dado para o inversor iniciar a aceleração. Este método de parada é desabilitado durante o controle vetorial de fluxo.

B1-04 Proibição da Operação Reversa Reverse Oper

B	B	B	B

O ajuste “comando reverso desabilitado” não permite o comando rodar reverso pelos terminais do circuito de controle ou pelo operador digital. este ajuste é usado em aplicações onde o comando reverso é indesejável.

Ajuste	Descrição
0	Comando reverso habilitado *(padrão de fábrica)*
1	Comando reverso desabilitado

B1-05 Seleção de Operação na Velocidade Zero Zero Speed Oper

-	-	-	A

Durante o controle vetorial de fluxo, selecione o modo de operação a ser empregado quando o fragmento da freqüência de referência (entrada analógica) cai abaixo da freqüência mínima de saída *(El -09)*. Durante o controle V/f, ou, vetorial malha aberta, a supressão de pulsos é aplicada quando o fragmento da freqüência de saída cai baixo da freqüência mínima de saída *(El -09)*..

Ajuste	Descrição
0	*E1 -09* desabilitado, comando rodar de acordo com a referência de freqüência *(padrão de fábrica)*
1	Supressão de pulso
2	Roda na freqüência mínima de saída *(E1-09)*
3	Operação na velocidade zero (referência de velocidade interna é ajustado em “0”

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

B1-06 Tempo de Varredura de Entrada *Cntl Input Scans*

B	B	B	B

Este parâmetro seleciona o tempo de varredura do microprocessador para leitura de uma seqüência de dados de entrada dos terminais do circuito de controle.

Ajuste	Descrição
0	2ms - 2 varreduras
1	5ms - 2 varreduras *(padrão de fábrica)*

Ajusta em “0” quando uma resposta rápida é necessária dos terminais do circuito de controle.

B1-07 Seleção de Operação Após Troca no Modo Local/Remoto *LOC/REM RUN Sel*

A	A	A	A

O parâmetro b1-07 determina como o inversor irá funcionar quando solicitadas as operações remoto e local. Esta função impede o motor de girar quando precionada a tecla local remoto e o inversor é controlado pelo operador digital.

Ajuste	Descrição
0	(Cycle Extrn RUN) - Se o comando rodar estiver fechado durante o chaveamento do controle local para o remoto, o inversor não irá rodar. *O comando rodar deve ser jumpeado para o inversor rodar. (padrão de fábrica)*
1	(Accept Extrn RUN) - Se o comando rodar estiver fechado durante o chaveamento do controle local para o remoto, o inversor irá rodar.

B1-08 Comando Rodar Admissível Durante Programação *RUN CMD at PRG*

A	A	A	A

Como cautela o drive não irá responder a mudanças no comando rodar quando o operador digital estiver sendo usado para fixar ou ajustar parâmetros. Este parâmetro irá permitir ao drive aceitar ou regeitar alguma alteração no comando rodar quando o operador digital estiver sendo usado para mudar ou ajustar parâmetros. <1110>.

Ajuste	Descrição
0	O comando rodar é desabilitado quando o drive está no modo de programação. *(padrão de fábrica)*
1	O comando rodar é habilitado quando o drive está no modo de programação.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

B2 Frenagem CC

B2-01 Freqüência de Frenagem CC (Nível de Velocidade Zero) — *DCInj Start Freq*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 10.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.5Hz

Ajusta a freqüência na qual a frenagem por injeção CC (ou excitação inicial para controle vetorial de fluxo), em unidades de 0.1 Hz. Quando *B2-01* < *E1-09*, a frenagem por injeção CC inicia a partir da referência de freqüência mínima *(E1-09)*.

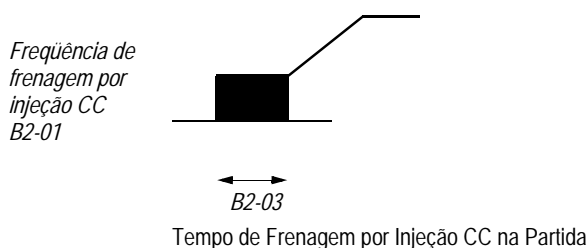



Figura 5 Frenagem por Injeção CC na Partida

B2-02 Corrente de Frenagem CC — *DCInj Current*

B	B	B	-

Faixa de Ajuste: 0 a 100%
Padrão de Fábrica: 50%

A corrente de frenagem por injeção CC é ajustado com um porcentual da corrente nominal do motor. No modo do controle vetorial de fluxo, a excitação inicial é realizada de acordo com a corrente do motor sem carga ajustada em *E2-03*. Este parâmetro não deve ser ajustado desnecessáriamente alto ou poderá ocorrer uma sobre-excitação no motor.

B2-03 Tempo de Frenagem CC na Partida — *DCInj Time@Start*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.00 a 10.00s
Padrão de Fábrica: 0.00s

A frenagem por injeção CC na partida pode ser usada para parar um motor girando (ou quando a direção de rotação do motor é desconhecida) antes de girar. O tempo de frenagem por injeção CC no início (ou excitação inicial para controle vetorial de fluxo) é ajustado em unidades de 0.1 segundo. Quando *B2-03* é ajustado em “0”, a frenagem por injeção CC é desabilitada e a aceleração inicia da freqüência mínima de saída.

B2-04 Tempo de Frenagem CC na Parada — *DCInj Time@Stop*

B	B	B	B

Tempo de Ajuste: 0.00 a 10.00s
Padrão de Fábrica: 0.00s

O tempo de frenagem por injeção CC na parada (ou excitação inicial para controle vetorial de fluxo) é ajustado em unidades de 0.1 segundos. Quando *B2-04* é ajustado em “0”, a frenagem por injeção CC é desabili-

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

tada, e as saídas do inversor são desligadas.

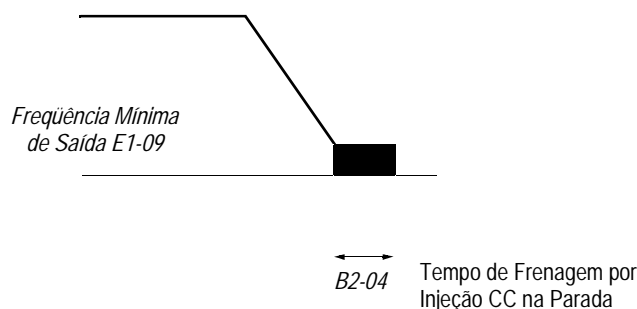



Figura 6 Tempo de Frenagem por Injeção CC na Parada

Quando a parada por inércia é selecionada como método de controle *(B1-03)*, a frenagem por injeção CC na parada é desabilitada.

B2-08 Nível de Compensação do Fluxo Magnético <1110> *FieldComp*

-	-	A	A

Faixa de Ajuste: 0 a 500%
Padrão de Fábrica: 0%

Este parâmetro permite que o fluxo magnético do motor seja impulsionado na partida do motor. Este parâmetro possibilitará uma rápida rampa de subida da referência de torque e da referência da corrente de magnetização para reduzir o escorregamento do motor durante a partida. Ajustado em 100% iguala a corrente do motor sem carga ao *E1-09*. Este nível de fluxo será aplicado sobre *A Freqüência de Saída Mínima (E1-09)* até que o the *Tempo de Injeção CC na Partida (B2-03)* expire. Este parâmetro é utilizado na partida de motores relativamente maiores que o inversor, devido a exigência de aumentar a corrente de magnetização. Este parâmetro também pode compensar o torque de partida reduzido devido a ineficiências do circuito do motor.

B3 Busca de Velocidade

Quando a partida do motor for por inércia, use o comando de busca de velocidade, ou a frenagem por injeção CC na partida, para prevenir que o inversor desarme ou haja interrupção de fluxo no motor.
Esta função permite o reinício do motor em inércia sem necessidade de parar. Isto é útil durante a operação de desvio do inversor, durante o chaveamento entre a potência recebida pelo motor diretamente da linha, e o inversor. Devem ser empregados dois contatores intertravados para chaveamento da tensão comercial para prevenir que a tensão de linha seja aplicada aos terminais de saída do inversor.
Ajusta o contato de entrada multi-função *(H1-01* a *H1-06)* para “61” (comando de busca do início da freqüência máxima de saída), “62” (comando de busca do início da freqüência ajustada), ou “64” (comando de busca do início da freqüência SFS quando a supressão de pulso é aplicada).

B3-01 Busca de Velocidade Após o Comando Rodar *SpdSrch at Start*

A	-	A	-

Ajuste	Descrição
0	Busca de velocidade desabilitada, o motor acelera até a freqüência ajustada na referência de freqüência depois que o comando rodar é determinado (padrão de fábrica).
1	Busca de velocidade habilitada depois que o comando rodar é dado, de acordo com a seleção da entrada do contato multi-função. Quando estiver usando um encoder, o motor acelera/desacelera da freqüência ajustada para a velocidade do motor.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Nota: Este parâmetro é desabilitado exceto quando (A1-02=1) (V/F com realimentação PG) ou 3 (Vetorial de Fluxo)

B3-02 Corrente de Detecção da Busca de Velocidade *SpdSrch Current*

A	-	A	-

Faixa de Ajuste: 0 a 200%
Padrão de Fábrica: 150%

Após a perda da alimentação, a busca de velocidade começa de um ponto específico até a rampa da freqüência baixa. Durante a busca da velocidade inicial a corrente de saída do inversor excede o nível da corrente de detecção da busca de velocidade. Este Nível é ajustado com uma porcentagem da corrente nominal do inversor. Quando a corrente de saída do inversor é menor que o nível de detecção de busca de velocidade, a freqüência é interpretada com o nível da velocidade concordante, e o inversor acelera/desacelera para a freqüência especificada.

Nota: O padrão de fábrica é ajustado em 150 quando A1-02=0 (Controle V/F). Quando A1-02=2 (Vetorial de Malha Aberta), o padrão é 100.

B3-03 Tempo de Desaceleração da Busca de Velocidade *SpdSrch Dec Time*

A	-	A	-

Faixa de ajuste: 0.1 a 10.0s
Padrão de Fábrica: 2.0s

Ajusta o tempo de desaceleração durante busca de velocidade em unidades de 0.1 segundo. Quando o tempo de desaceleração da busca de velocidade é ajustado em 0.0 segundo, a busca de velocidade é desabilitada. O tempo de desaceleração da busca de velocidade deve ser ajustado para um tempo menor que a desaceleração padrão do motor em inércia. Constrói uma seqüência de entradas de forma que o comando de busca de velocidade é entrada ao mesmo tempo ou antes do comando rodar AVA/REV. Se o comando rodar é entrada antes do comando de busca, o comando de busca não é realizado. Abaixo está o diagrama de tempo das entradas do comando de busca:

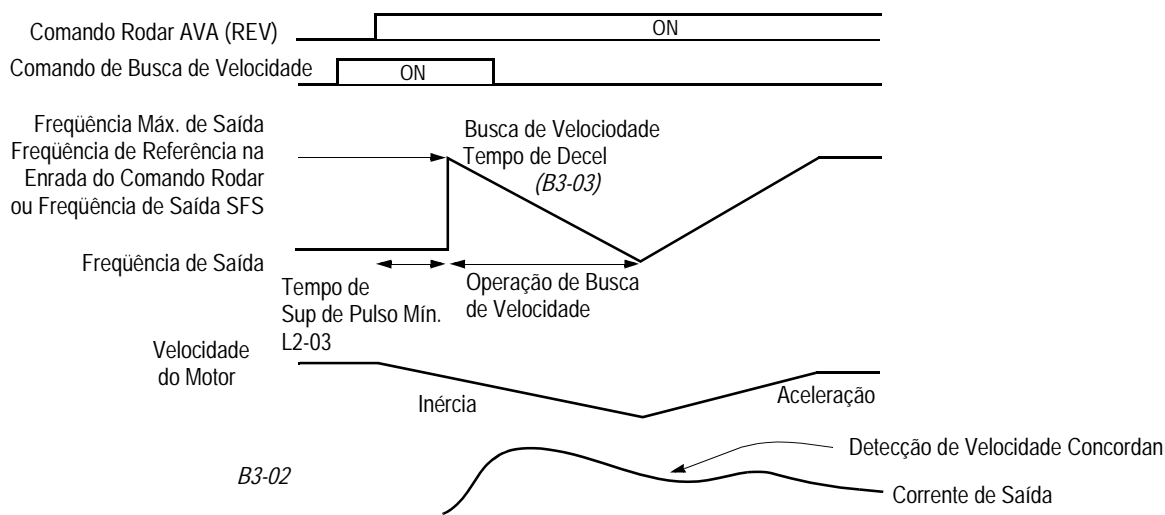



Figura 7 Diagrama de Tempo da Entrada do Comando de Busca

B4 Temporizador de Atraso

Os contatos de entrada e saída do inversor podem ser usados no lugar de um temporizador externo. Quando a entrada do contato multi-função (H1-__ = 18 ") está fechado, a saída do contato multi-função (H2-__ = 12 ") pode ser ajustada para fechar após decorrer o temporizador ligado (B4-01). Quando o contato de entrada multi-função (H1-__ = 18 ") é aberto, a saída do contato multi-função (H2-__ = 12 ") pode ser ajustada após decorrer o tempo do temporizador desligado (B4-01). Esta função opera independentemente de qualquer

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

ação que o inversor está executando.

B4-01 *Temporizador Liga* *Delay-ON Timer*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 300.0s
Padrão de Fábrica: 0.0s

Ajusta o tempo do temporizador ligado em unidades de 0.1 segundo. A entrada multi-função deve ser “fechada” por mais tempo que o temporizador ligado para que a saída multi-função feche.

B4-02 *Temporizador Desliga* *Delay-OFF Timer*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 300.0s
Padrão de Fábrica: 0.0s

Ajusta o tempo do temporizador desligado em unidades de 0.1 segundo. A entrada multi-função deve ser “aberta” por mais tempo que o temporizador desligado para que a saída multi-função abra.

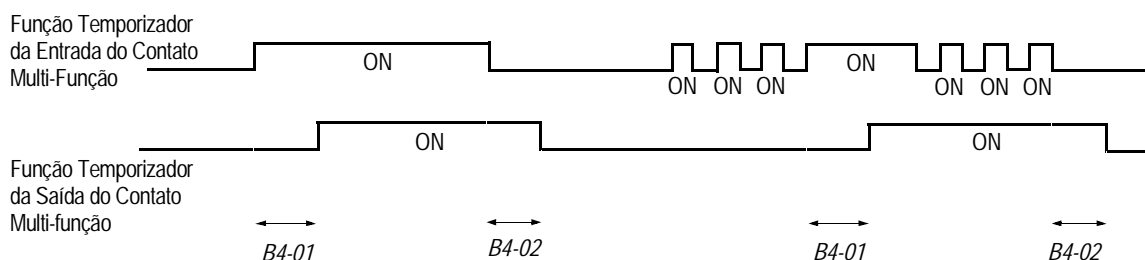



Figura 8 Diagrama de Tempo da Função Temporizador

B5 *Controle PID*

A função de controle Proporcional, Integral e Derivado (PID) realiza o controle malha-fechada e regulação de uma variável de sistema como temperatura ou pressão. Um sinal de controle baseado na diferença (ou proporção) entre um sinal de realimentação e um ponto de ajuste desejado é produzido. São executados cálculos integrais e derivados então neste sinal, baseado nos ajustes do parâmetro PID (B5-01 a B5-08), para minimizar divergências, para controle mais preciso.

Proporcional - P

PID refere-se ao tipo de ação usada para controlar equipalmentos modulares como válvulas e abafadores. Com controle **proporcional**, um sinal de controle baseado na diferença entre a condição atual e a condição desejada é produzido. Deste modo, a diferença entre a temperatura atual e o setpoint é o “erro”. O inversor ajusta seu sinal de saída relacionando diretamente com a magnitude do erro.

Integral - I

A ação **integral** é projetada para minimizar o offset. O termo integrador é usado para observar quanto tempo a condição de erro existiu, somando o erro com o passar do tempo.

Derivativo - D

Overshoot refere-se a tendência da malha de controle de compensar uma condição de erro, causando um novo erro no sentido oposto. A ação **Derivada** provê uma função antecipatória que exerce a ação de frear na malha de controle. Quando combinada, as ações proporcional, integral e derivada provêem resposta rápida

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

ao erro, aderência íntima ao setpoint, e controle de estabilidade.

B5-01 Seleção do Modo do Controle PID *PID Mode*

A	A	A	A

Para habilitar o controle PID, ajuste a seleção de modo PID para “1” ou “2”, de acordo com a descrição debaixo. Também verifique se a seleção da função do terminal 16 (H3-05) esteja ajustada para realimantação PID (ajuste: “B”).

Ajuste	Descrição
0	PID desabilitado *(padrão de fábrica)*
1	PID habilitado (o sinal de controle é dado pelo controle derivado)
2	PID com alimentação avante (o sinal de realimentação é dado pelo controle derivado)
3 <1110>	Referência = Referência de Freqüência + saída PID, D é Realimentação
4 <1110>	Referência = Referência de Freqüência + saída PID, D é feed-forward

Notas:

1. PID com aplicação feed forward é muito mais rápido que o PID normal, sem esperar que o sinal de desvio seja formado.
2. O sinal PID de realimentação inversa pode ser selecionado invertendo os ajustes de ganho e bias do terminal 16.

Então selecione o ponto de ajuste do valor de controle do PID desejado ou o ponto de ajuste do valor de realimentação detectado, como segue:

Ajuste do Valor Desejado
O sinal da tensão do terminal 16 do circuito de controle (0 a 10V, -10 a 10V) ou os parâmetros de velocidade multi-função H1-03 a H1-06 podem ser usados para ajustar o valor desejado do PID.
Sinal da tensão do terminal 16 do circuito de controle:
Ajuste da seleção de referência (B1-01) para “1.”
Parâmetros de velocidade Multi-função (H1-03 a H1-06):
Seleção da referência ajustada (B1-01) para “0.”
(combinação das referências de velocidade multi-função e referência de freqüência jog)
Ajuste do Valor Detectado (Realimentação)
O sinal da corrente do terminal 14 do circuito de controle (4 a 20mA) ou o sinal da tensão (0 a 10V, -10 a 10V) podem ser usados para ajustar o valor detectado do PID.
Sinal de corrente do terminal 14 do circuito de controle:
Ajusta a seleção do sinal do terminal 14 (H3-08) para “2.”
Sinal da tensão do terminal 14 do circuito de controle:
Ajusta a seleção do sinal do terminal 14 (H3-08) para “0” ou “1.”
Notas:

1. O valor é reajustado a ”0” quando a operação para.
2. O limite superior do valor pode ser ajustado através do parâmetro B5-04.
   Aumenta o valor do parâmetro B5-04 para melhorar a capacidade do controle através de integração. Se o sistema de controle vibra e não pode ser parado ajustando o tempo integral, tempo de atraso de saída, etc., diminua o valor ajustado no parâmetro B5-04.
3. O controle PID pode ser cancelado por um sinal de entrada multi-função.
   Ajustando quaisquer dos parâmetros H1-01 a H1-06 para “19” e fechando o contato durante rodar, o controle PID é desabilitado e o próprio sinal do valor desejado é usado como um sinal

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

de referência de freqüência.

B5-02	*Ganho Proporcional do Controle PID*	*PID Gain*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 10.00
Padrão de Fábrica: 1.00

O ganho proporcional é o valor pelo qual o sinal de desvio é multiplicado para gerar uma referência de freqüência nova.

B5-03	*Tempo Integral do Controle PID*	*PID I Time*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 360.0s
Padrão de Fábrica: 1.00s

O cálculo integral soma a divergência, que elimina o ajuste, de modo que o valor desejado seja alcançado. O tempo integral determina com que rapidez o aumento de ganho integral é acrescentado ao controle malha fechada.

B5-04	*Limite Integral do Controle PID*	*PID I Limit*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica: 100.0%

O valor do limite integral elimina oscilações e melhora a estabilidade. Este valor é ajustado com uma porcentagem da freqüência máxima de saída (E1-04).

B5-05	*Tempo Derivado do Controle PID*	*PID D Time*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 10.00s
Padrão de Fábrica: 0.00s

O cálculo derivativo tenta controlar o overshoot permanecido partido logo após o cálculo proporcional e integral. Se o sistema estiver aproximando do valor planejado muito rapidamente, o controle derivado produz uma ação de frenagem forte para prevenir overshoot. Se o sistema já for estável com uma mudança de divergência muito pequena, o controle derivado tem um efeito muito pequeno. O tempo derivado é usado para abafar oscilações e reduzir overshoot, enquanto a estabilidade é melhorada. Ajustando o tempo derivado a um número muito grande, produz mais ação de frenagem no sistema de controle.

B5-06	*Limite do Controle PID*	*PID Limit*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica: 100.0%

O valor de limite PID mais alto elimina oscilações e melhora estabilidade. Este valor é ajustado como uma porcentagem de freqüência de saída máxima (E1-04).

B5-07	*Ajuste do Controle PID*	*PID Offset*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica: 0.0%

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

O ajuste PID realiza bias para o valor PID calculado, para reduzir qualquer ajuste.

B5-08 Tempo de Atraso Primário da Saída de Controle PID — *PID Delay Time*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica: 100.0%

O tempo de atraso de saída é usado para atrasar as alterações no PID calculado que pode prevenir oscilações e melhorar estabilidade.

Os parâmetros B5-04 e B5-06 até B5-08 são pré-fixados na fábrica em valores ótimos para a maioria das aplicações, conseqüentemente, não precisa ser mudado. Ao sintonizar um sistema, primeiro ajuste o ganho proporcional até as oscilações serem reduzidas. Então ajuste o tempo integral de forma que a divergência mínima seja alcançada tão depressa quanto possível, sem oscilações. Finalmente, ajuste o tempo derivado para reduzir qualquer overshoot na partida.

B5-09 Seleção de Saída PID <1110> — *Output Level Sel*

A	A	A	A

A saída do PID para o controle do inversor pode ser positiva ou negativa.

Ajuste	Descrição
0	PID Normal ou Saída Avante *(padrão de fábrica)* Aumenta a variável manipulafda quando a variável do processo for maior que o setpoint e diminui a variável manipulada quando a variável do processo for menor setpoint.
1	PID Reverso ou Saída Inversa Aumenta a variável manipulada quando a variável do processo for menor que o setpoint e diminui a variável manipulada quando a variável do processo for maior que o setpoint.

B5-10 Ganho da Saída PID <1110> — *Output Gain*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 25.0
Padrão de Fábrica: 1.0

Este parâmetro ajusta o ganho da saída do PID. A saída do PID pode ser monitorada pelos parâmetros *U1-37 Monitor da Saída do PID.* Ver Diagrama de Blocos do PID Figura 9.

B5-11 Saída PID Reverso <1110> — *Output Rev Sel*

A	A	A	A

Este parâmetro é usado quando o motor é requesitado para mudar de direção durante a operação PID em resposta ao sinal de saída do PID negativo. A saída do PID pode ser monitorada usando o parâmetro *U1-37 Monitor de Saída do PID*.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajuste	Descrição
0	Limite zero *(padrão de fábrica)* Quando a saída PID é negativa, o sentido do motor não é alterada. A saída PID é limitada em 0.
1	Reverso Quando a saída PID é negativa o motor irá reverter seu sentido.

Nota: Quando a *Proibição de Reverso B1-04* é selecionada, a operação reverso não irá rodar .

B5-12 Perda de Realimentação <1110> *Fb Los Det Sel*

A	A	A	A

Este parâmetro é usado para selecionar que ação o inversor irá executar na perda de realimentação do PID. A perda de realimentação do PID ocorre quando o sinal de realimentação cai abaixo de *B5-13 Nível de Detecção da Perda de Realimentação* para o tempo ajustado em *B5-14 Tempo de Detecção da Perda de Realimentação.*

Ajuste	Descrição
0	Desabilitado *(padrão de fábrica)* A detecção da perda de realimentação de PID é desabilitada.
1	Alarme A detecção da perda de realimentação PID é habilitada. A operaçào continua após a realimentação. O texto “Fbl” será exibido no operador digital.
2	Falha a detecção de perda de realimentação PID é habilitada. A saída do inversor será desligada (o motor é parado) e “Fbl” é exibido no operador digital.

Figure 9 PID Block Diagram

B5-13 Nível de Detecção da Perda de Realimentação <1110> *Fb los Det Lvl*

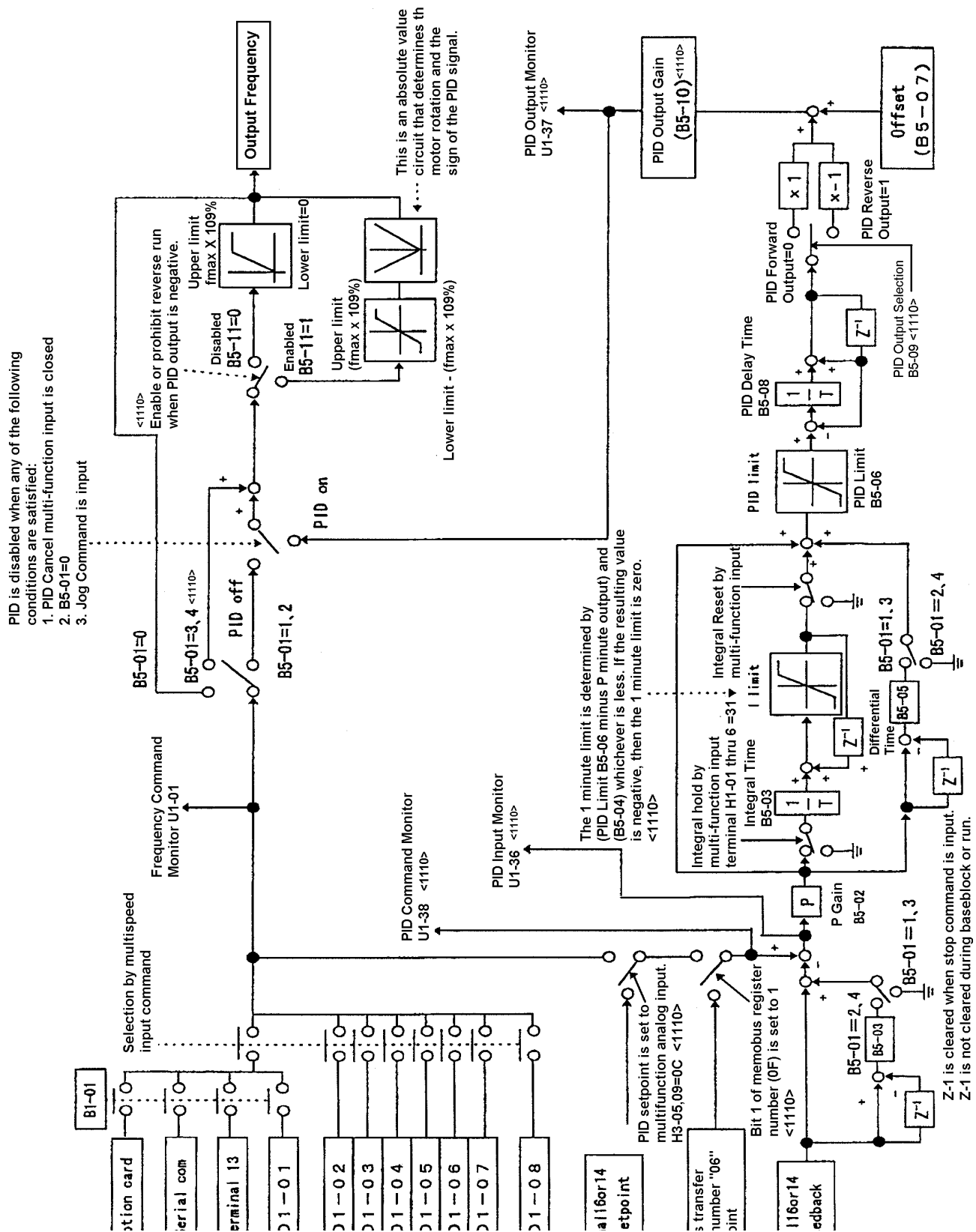
Faixa de Ajuste: 0 a 100%
Padrão de Fábrica: 1%

Este parâmetro ajusta o nível no qual a perda de realimentação do PID é detectada. A realimentação do PID deve ser igual ou menor a este nível durante o tempo definido em *B5-14* antes da perda de realimentação ser detectada. O ajuste de 100% equivale a 100% do sinal de realimentação.

B5-14 Ganho de Saída do PID <1110> *Output Gain*

Faixa de Ajuste: 0.0 a 25.0
Padrão de Fábrica: 1.0

Este parâmetro ajusta o ganho da saída do PID. A saída do PID pode ser monitorada pelo parâmetro *U1-37 Monitor de Saída do PID.* Veja o Diagrama de Blocos do PID, Figura 9.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

B6 Referência Fixada

A multi-velocidade é usada para fixar temporiariamente a freqüência de saída a uma referência ajustada durante um tempo ajustado e, então, recomeça novamente. Esta função pode ser usada ao acionar um motor de imã permanente, ou um motor com uma pesada carga de partida. Esta pausa na aceleração permite o magnetismo no motor de imã permanente para sincronizar com o campo do estator do motor, reduzindo assim a tradicionalmente alta corrente de partida**.**

B6-01 Referência da Freqüência de Posicionamento na Partida — *Dwell Ref @Start*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

Ajusta a referência de posicionamento na partida durante a aceleração em unidades de 0.1Hz.

B6-02 Tempo de Posicionamento na Partida — *Dwell Time@Start*

Faixa de Ajuste: 0.0 a 10.0s
Padrão de Fábrica: 0.0s

Ajusta a quantidade de tempo da referência de posicionamento durante aceleração em unidades de 0.1s.

B6-03 Referência da Freqüência de Posicionamento na Parada — *Dwell Ref @Stop*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

Ajusta a referência da freqüência de posicionamento durante a desaceleração em unidades de 0.1Hz.

B6-04 Tempo de Posicionamento na Parada — *Dwell Time @Stop*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

Ajusta a referência de posicionamento durante desaceleração em unidades de 0.1Hz.

B7 Controle de Inclinação

A função de inclinação reduz a velocidade do motor baseado no torque de carga do motor.

B7-01 Ganho do Controle de Inclinação — *Droop Quantity*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 100.0
Padrão de Fábrica: 0.0

O parâmetro B7-01 ajusta a quantidade de redução da velocidade do motor quando o motor está produzindo 100% do torque nominal. A quantia atual da redução da velocidade do motor é baseada na razão entre o torque do motor e a freqüência de saída máxima (E1-04).

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

B7-02 Tempo de Atraso do Controle de Inclinação *Droop Delay Time*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0.03 a 2.00
Padrão de Fábrica: 0.05

O parâmetro B7-02 ajusta o tempo de resposta para a função de inclinação. Diminuindo o tempo de atraso de inclinação, a resposta ficará mais rápida; porém, poderá ficar instável.

B8 Economia de Energia

Esta característica pode economizar energia durante a operação sob condições de carga leve, diminuindo a tensão de saída, a operação de economia de energia é disponível. O controle de economia de energia é habilitado pela **entrada de contato multi-função,** quando a seleção do modo de controle *(A1-02)* é ajustado em "0" (Controle V/f) ou "1" (V/f com Realimentação PG).

Os parâmetros B8-03, B8-04 e B8-05 são para economia de energia no modo vetorial. B8-01 e B8-02 são funcionais somente no modo V/f via comando de entrada multi-função. Os parâmetros B8-03, B8-04 e B8-05 são para economia de energia automática no modo vetorial.

B8-01 Ganho da Economia de Energia *Energy Save Gain*

Faixa de Ajuste: 0 a 100%
Padrão de Fábrica: 80%

A tensão de saída durante operação de economia de energia é o produto dos ajustes da V/f normal (El-03 até E1-10) e o ganho de economia de energia. A tensão de saída diminui e recupera pelo tempo de recuperação de tensão (L2-04). Como o ganho de economia de energia aumenta, a tensão de saída também aumenta. **Esta característica somente é habilitada por contato de entrada multi-função.**

B8-02 Freqüência da Economia de Energia *Energy Save Freq*

A	A	-	-

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

Após fechar a entrada de contato multi-função para operação de economia de energia (H1-__, ajuste,: "63"), a voltagem de saída é diminuída quando a freqüência de saída alcançar a freqüência de partida na economia de energia.

B8-03 Seleção da Economia de Energia <1110> *Energy Save Sel*

-	-	A	A

Este parâmetro é usado para selecionar se o Modo de Economia de Energia será ou não acionado. A entrada do contato multi-função **não é** requerida para ativar o Modo de Economia de Energia. Este modo de operação busca automaticamente a melhor tensão de motor requerida para economia de energia. Esta função é separada e não pode ser confundida com os parâmetros B8-01 e B8-02. O modo de economia de energia que utiliza B8-01 e B8-02 exige uma entrada multi-função para ser ativada durante a operação. Esta seleção de Modo de Economia de Energia Automática **não** exige entrada multi-função para ativar a operação.

Ajuste	Descrição
0	Desabilitado *(padrão de fábrica)* O modo de economia de energia não será ativado sob cargas leves.
1	Habilitado O modo de economia de energia será ativado sob cargas leves.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

B8-04 Ganho da Economia de Energia *Energy Save Gain*

-	-	A	A

Faixa de Ajuste: 0 a 10.0
Padrão de Fábrica: 0.7
A tensão de saída durante a operação de economia de energia é o produto do ajuste da V/f normal (*El-03* a *E1-10*) e o ganho de economia de energia. A tensão de saída diminui e recupera conforme a *Constante de Tempo do Controle de Economia de Energia B8-05*. O ganho de economia de energia incrementa, elevando também a tensão de saída.
Nota: Quando o modo de controle A1-02=3, o ajuste do padrão de fábrica torna-se em 1.0

B8-05 Constante de Tempo da Economia de Energia *Energy Save F. T*

-	-	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 10.00
Padrão de Fábrica: 0.50
O parâmetro *B8-05* ajusta o tempo de resposta pela função *Economia de Energia Automática*. Decrementando a *Constante de Tempo do Controle de Energia*, iremos fazer a resposta ficar mais rápida; porém, poderá ocorrer instabilidade se o decremento for muito grande.
Nota: Quando o modo de controle A1-02=3, o ajuste do padrão de fábrica torna-se 0.01.

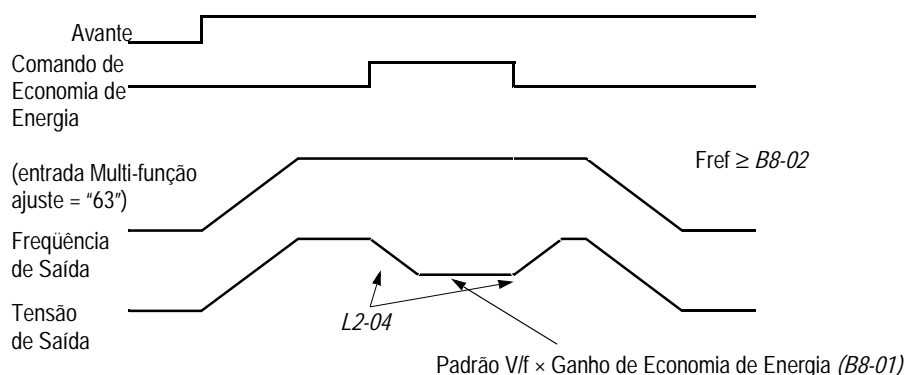



Figura 10 Diagrama de Tempo da Função de Economia de Energia

B9 Servo Zero

A função zero servo é habilitada quando a entrada de contato multi-função é ajustada para o comando zero servo (H1-__ = “72”). A posição do motor é então memorizada quando a realimentação da velocidade do motor é menor que o nível de velocidade zero (B2-01).

B9-01 Ganho do Servo Zero *Zero Servo Gain*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0 a 100
Padrão de Fábrica: 5

Ajusta o ganho da malha de posicionamento servo zero. Ao ajustar o ganho, quanto maior o ajuste, mais rápido a resposta. Porém, se o ganho for ajustado muito alto, pode causar overshoot e uma possível condição de fuga.

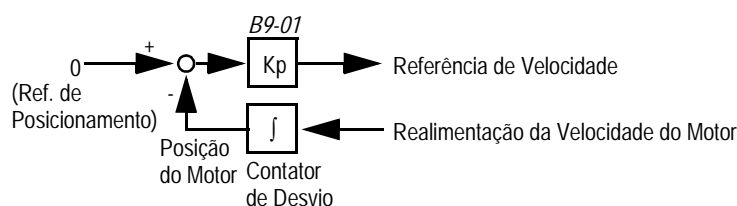



Figura 11 Malha de Posição do Zero Servo

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

B9-02 Largura de Banda do Servo Zero *Zero Servo Count*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0 a 16383 pulsos
Padrão de Fábrica: 10 pulsos
Ajusta a largura de banda servo zero em unidades de um pulso. Durante o controle servo zero, a saída do contato multi-função (H2-__ = “33”) é fechada até o número de pulsos (ou largura de banda) ser completada. Então a saída do contato abre.

.

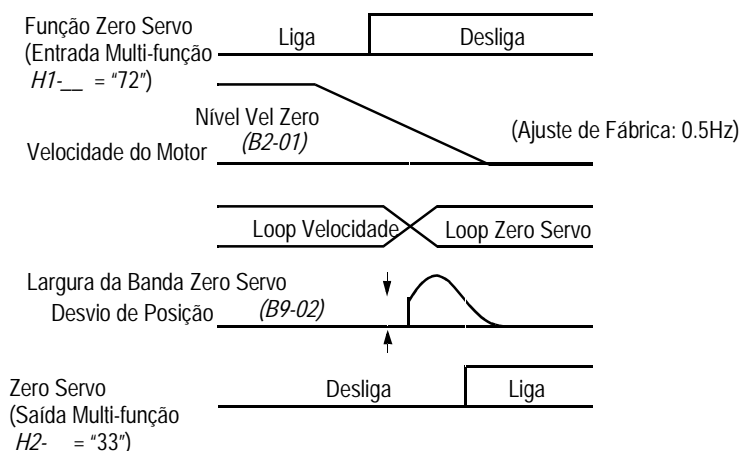



Figura 12 Diagrama de Tempo da Função Zero Servo

Notas:

1. Para selecionar a função da entrada de contato multi-função, recorra aos parâmetros H1-01 a H1-06.
2. Para selecionar a função da saída de contato multi-função, recorra aos parâmetros H2-01 a H2-03.
3. Esta função só está disponível durante controle vetorial de fluxo (Al-02 = “3”).

C Sintonia

C1 Aceleração/Desaceleração

Parâmetro	Descrição	Display	V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
C1-01	*Tempo de aceleração 1*	*Accel Time 1*	Q	Q	Q	Q
C1-02	*Tempo de desaceleração 1*	*Decel Time 1*	Q	Q	Q	Q
C1-03	*Tempo de aceleração 2*	*Accel Time 2*	B	B	B	B
C1-04	*Tempo de desaceleração 2*	*Decel Time 2*	B	B	B	B
C1-05	*Tempo de aceleração 3*	*Accel Time 3*	A	A	A	A
C1-06	*Tempo de desaceleração 3*	*Decel Time 3*	A	A	A	A
C1-07	*Tempo de aceleração 4*	*Accel Time 4*	A	A	A	A
C1-08	*Tempo de desaceleração 4*	*Decel Time 4*	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 6000.0s
Nota: A faixa de ajuste pode ser 0.00-600.0 ou 0.0-6000.0 dependendo do ajuste no parâmetro C1-10.
Padrão de Fábrica: 10.0s

O tempo de aceleração ajusta o tempo necessário para a freqüência de saída acelerar de 0Hz até a freqüência de saída máxima. O tempo de desaceleração ajusta o tempo necessário para a freqüência de saída desacelerar da freqüência de saída máxima até 0Hz.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

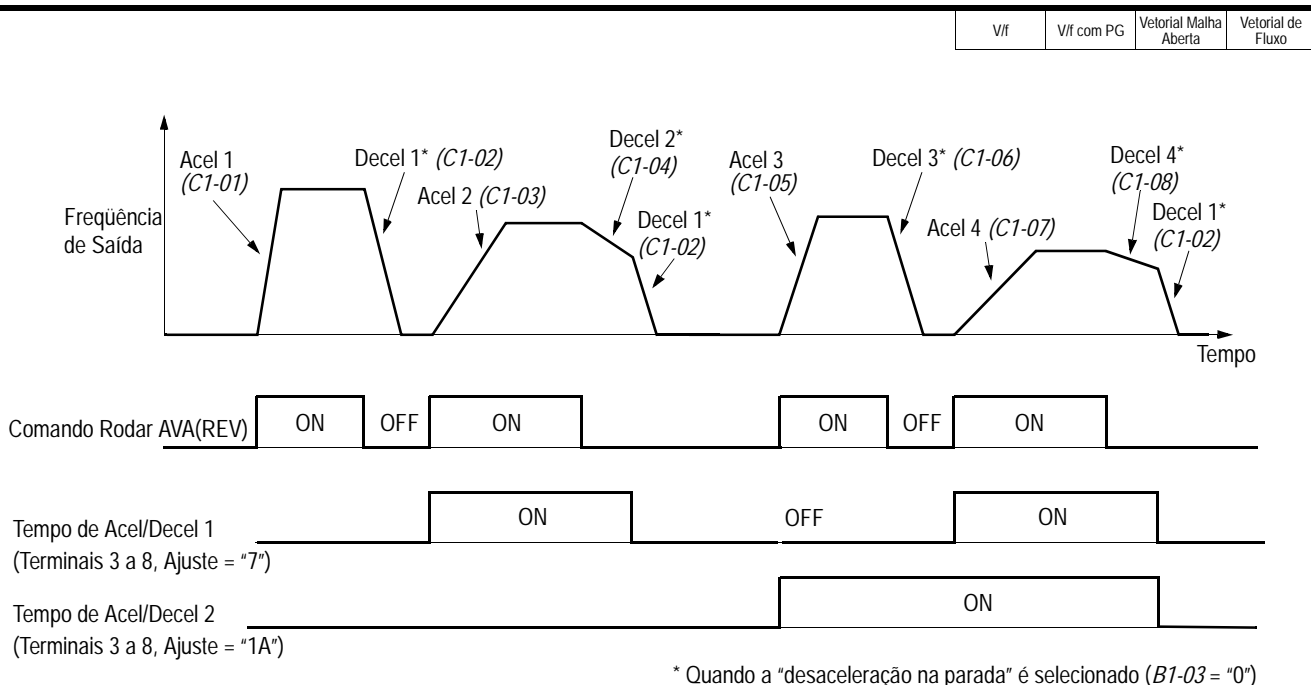



Figura 13 Diagrama de Tempo do Ajuste do Tempo de Acel/Desacel

Quando alguma das entradas de contato multi-função (*H1-01* até *H1-06*) são ajustadas para “7”e “1A”, até quatro tempos de acel/desacel podem ser selecionados para abrir ou fechar o tempo de aceleração apropriado pelos comandos (terminais 3 a 8).

.

Entrada Multi-função Tempo de Acel/desacel 1 Ajuste = “7”	Entrada Multi-função Tempo de Acel/desacel 1 Ajuste = “1A”	Tempo de Aceleração	Tempo de Desacel.
Aberto ou não ajustado	Aberto ou não ajustado	*C1-01*	*C1-02*
Fechado	Aberto ou não ajustado	*C1-03*	*C1-04*
Aberto ou não ajustado	Fechado	*C1-05*	*C1-06*
Fechado	Fechado	*C1-07*	*C1-08*

C1-09   Tempo da Parada de Emergência   *Fast Stop Time*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.00 a 6000.0s
Padrão de Fábrica: 10.0s
O tempo de parada rápida é habilitado quando:

A entrada do contato multi-função é ajustado para comando parada rápida (ajuste = “15”), e o contato fecha.

O método de parada padrão quando a falha é detectada é parada rápida.

C1-10   Unidade de Ajuste do Tempo Aceleração/Desaceleração   *Acc/Dec Units*

A	A	A	A

Ajuste	Descrição
0	Unidade da faixa de ajuste do tempo Acel/desacel (*C1-01* a *C1-09*) é 0.01 segundos. Faixa de ajuste Acel/desacel: 0.00 a 600.00s
1	Unidade da faixa de ajuste do tempo Acel/desacel (*C1-01* a *C1-09*) é 0.1 segundos. Faixa de ajuste Acel/desacel: 0.0 a 6000.0s *(padrão de fábrica)*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Se algum dos parâmetros *C1-01* a *C1-09* for ajustado para 600.1 segundos ou mais, *C1-10* não pode ser ajustado para “0”.

C1-11 *Nível da Freqüência de Chaveamento do Tempo de Aceleração/Desaceleração* *Acc/Dec SW Freq*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz
O tempo de Acel/desacel pode ser mudado automáticamente, sem usar as entradas de contato multi-função.
Use o tempo de Acel/desacel ajustado nos parâmetros *C1-01* e *C1-02* quando a freqSaída ≥ *C1-11*.
Use o tempo de Acel/desacel ajustado nos parâmetros *C1-07* e *C1-08* quando a freqSaída < *C1-11*.
Quando as entradas de contato multi-função são ajustadas para a seleção acel/desacel, este comando tem prioridade sobre a alteração automática de acel/desacel.

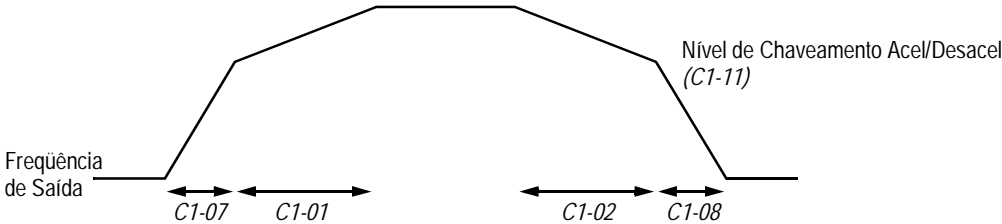



Figura 14 Ajuste do Nível de Chaveamento Acel/Desacel

Tempo para acelerar da freqüência mínima até a freqüência máxima (aceleração total) = *C1-*__ + (*C2-01* + *C2-02*)/2

C2 *Curva S da Aceleração/Desaceleração*

Uma curva S padrão é usada para reduzir impacto e suavilizar transmissões durante aceleração e desaceleração. O tempo característico da curva S é o tempo da freqüência de saída para o ajuste do tempo acel/desacel.

C2-01 *Tempo da Curva S no Início da Aceleração* *SCrv Acc @ Start*
C2-02 *Tempo da Curva S no Final da Aceleração* *SCrv Acc @ End*
C2-03 *Tempo da Curva S no Início da Desaceleração* *SCrv Dec @ Start*
C2-04 *Tempo da Curva S no Final da Desaceleração* *SCrv Dec @ End*

Parâmetro	V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
C2-01	A	A	A	A
C2-02	A	A	A	A
C2-03	A	A	A	A
C2-04	A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.50s
Padrão de Fábrica: 0.20s
.

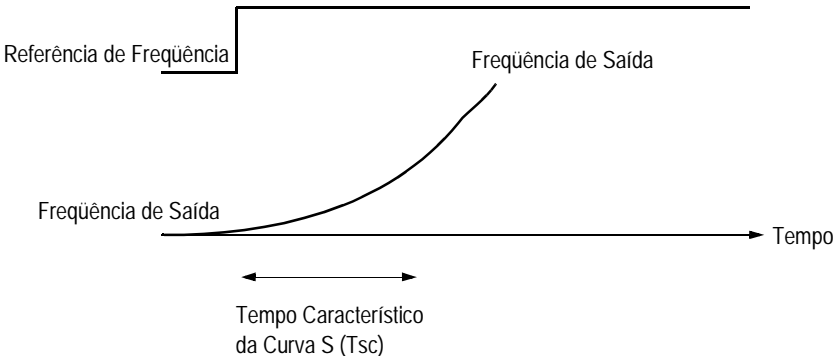



Figura 15 Diagrama de Tempo Característico da Curva S

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

A figura seguinte mostra o chaveamento do comando rodar AVA/REV durante a desaceleração para parar.

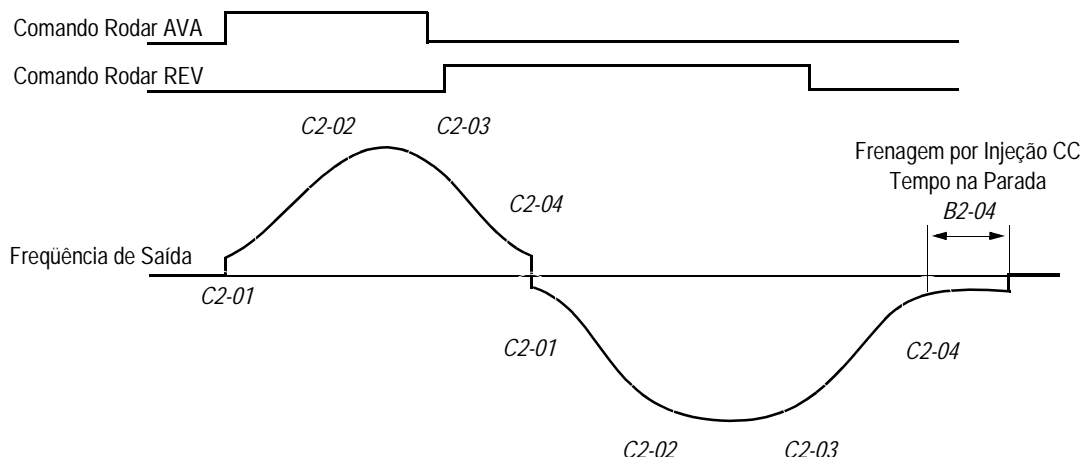



Figura 16 Características da Curva S - Operação AVA/REV

C3 Compensação de Escorregamento do Motor

Quando a carga aumenta, a velocidade do motor é reduzida e o escorregamento do motor aumenta. A função de compensação de escorregamento do motor mantém a velocidade do motor constante equilibradas com a va-riação baixa das condições de carga.

C3-01 Ganho da Compensação de Escorregamento *Slip Comp Gain*

B	-	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 2.50
Padrão de Fábrica: 1.0

Esta função controla a freqüência de saída na resposta da demanda do torque da carga. Altera o valor ajustado em um décimo (0.1), aumenta quando operando em velocidades baixas; diminui o valor ajustado quando a velocidade do motor diminui.

Durante o controle vetorial de fluxo, esta compensação de ganho para o escorregamento do motor causa mudanças de temperatura. Normalmente, este ajuste não tem de ser modificado.

Nota: O padrão de fábrica será ajustado em 0.0 quando o parâmetro A1-02=0 [modo V/f]. Quando o parâmetro A1-02=2 [Vetorial de Malha Aberta] ou 3 [Vetorial de Fluxo] o padrão de fábrica ajustado será 1.0.

C3-02 Tempo de Atraso Primário na Compensação de Escorregamento *Slip Comp Time*

A	-	A	-

Faixa de Ajuste: 0 a 10000ms
Padrão de Fábrica: 200ms

Ajusta o tempo de atraso de compensação de escorregamento quando o motor está instável ou a resposta de velocidade é lenta. Altera o valor ajustado em 10ms, aumenta quando operando em velocidades baixas; diminui o valor ajustado quando a velocidade do motor diminui.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

C3-03 Limite da Compensação de Escorregamento *Slip Comp Limit*

A	-	A	-

Ajusta o limite de compensação de escorregamento com a porcentagem de escorregamento nominal do motor *(E2-02)*.

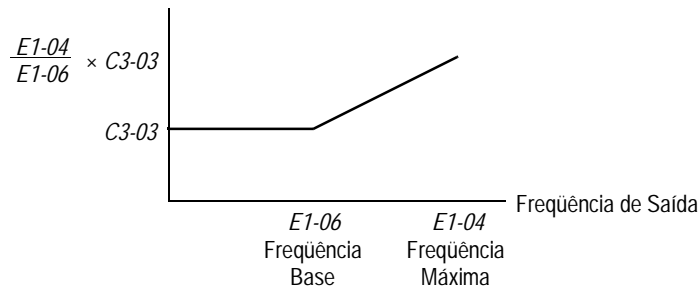



Figura 17 Ajuste do Limite de Compensação de Escorregamento

C3-04 Compensação de Escorregamento Durante a Regeneração *Slip Comp Regen*

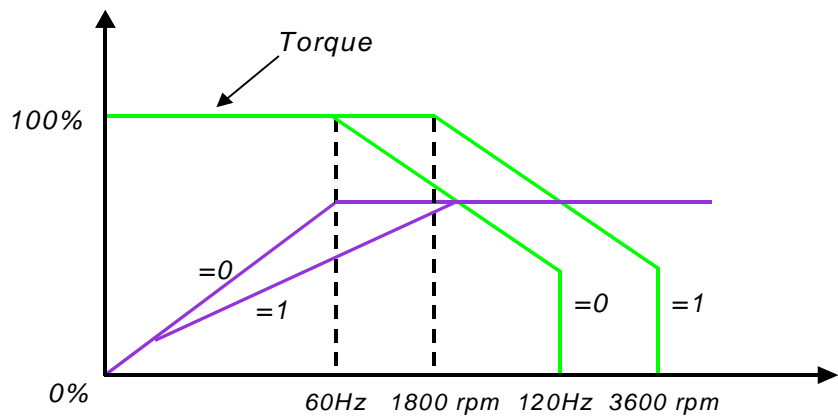
A	-	A	-

Ajuste	Descrição
0	Compensação de escorregamento desabilitada durante a regeneração *(padrão de fábrica)*
1	Compensação de escorregamento habilitada durante a regeneração

C3-05 Método do Cálculo de Fluxo *Flux Select*

-	-	A	-

O parâmetro C3-05 determina se a carcterística do torque do motor é baseada na freqüência de saída ou na velocidade do motor.

Ajuste	Descrição
0	Escorregamento Incluso A característica do torque do motor é baseada na freqüência. *(padrão de fábrica)*
1	Escorregamento Excluso A característica do torque do motor é baseada na velocidade do motor.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Quando o motor estiver rodando somente na região de torque constante, deixa o parâmetro C3-05 ajustado em o para um melhor desempenho. Quando o motor estiver rodando na região de horsepower constante, ajuste o parâmetro C3-05 em 1, porque o fluxo maior irá resultar em uma melhor estabilidade do motor.

C3-06 Limite da Tensão de Saída <1110> *Output V Limit*

-	-	A	A

Ajuste	Descrição
0	Desabilitado *(padrão de fábríca)* Quando este parâmetro está em "0" a Compensação de Escorregamento será desabilitada quando o motor estiver operando acima de sua velocidade de base. A tensão do motor não será reduzida acima da velocidade de base.
1	Habilitado **Modo Vetorial de Malha Aberta**: Quando este parâmetro é ajustado em "1" a tensão do motor será reduzida levemente quando o motor estiver operando acima de 90% da velocidade base. A compensação de Escorregamento é habilitada. A precisão do controle de velocidade é melhorada. Isto pode previnir instabilidade na velocidade do motor devido a saturação da tensão do motor. Este ajuste pode melhorar a regulagem de tensão, porém o amplificador de torque do motor terá uma redução de até 10% devida a redução de tensão acima da velocidade de base. **Modo Vetorial de Fluxo**: A linearilidade do torque é mudada.

C4 Compensação de Torque

O torque do motor pode ser ajustado alterando a curva V/f *padrão (E1-03)* ou ajustando o ganho de compensação de torque. Para detalhes no ajuste da curva V/f padrão, veja a seção ***E1***, ***Ajuste do Parâmetro da Curva V/f***.

Os parâmetros C4-03, C4-04 e C4-05 são adicionados ao modo OLV mode para ajudar a melhorar a resposta de rompimento(breakaway) na partida. Os ajuste de compensação de torque individual são possíveis para rodar avante (C4-03) e reverso (C4-04). O tempo de atraso (C4-05) é o tempo em que a referência de torque interna será incrementada. Esta compensação de torque é muito parecida com a referência de torque via entrada analógica.

C4-01 Ganho da Compensação de Torque *Torq Comp Gain*

B	B	B	-

O requerimento de torque do motor altera de acordo com as condições de carga. O torque boost automático ajusta para toda a faixa de freqüência a tensão da V/f padrão de acordo com o torque requerido. O VS-616G5 ajusta automaticamente a tensão durante a operação com a velocidade constante tão bem quanto durante a aceleração.

O torque requerido é calculado pelo inversor. Isto garante que o inversor não irá desarmar e economizará energia.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Tensão de Saída ∝ Ganho de compensação de torque × Torque requerido

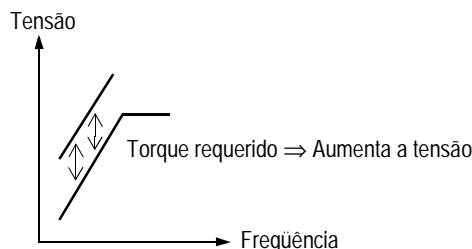



Figura 18 Características de Torque

Normalmente, nenhum ajuste é necessário para ganho de compensação de torque. Quando mais torque for necessário, aumenta o ganho de compensação de torque em incrementos de um décimo (0.1) . Quando a distância do cabo entre o inversor e o motor é longa, ou quando o motor produz produz um vibração excessiva, diminua o ganho de compensação do torque.

Aumentando o ganho de compensação de torque aumenta o torque do motor, mas um aumento excessivo pode causar o seguinte:

- Falha do inversor devido a sobre-excitação do motor
- Sobreaquecimento do motor ou vibrações excessivas

C4-02 Tempo da Compensação de Torque Constante *Torq Comp Time*

A	A	A	-

Faixa de Ajuste: 0 a 10000ms
Padrão de Fábrica: 20ms

Aumenta a constante do tempo de compensação de torque em incrementos de 10ms quando a corrente de saída do motor é instável, e diminui este valor quando a resposta de velocidade é baixa.

Nota: Quando A1-02=2 [Vetorial de Malha Aberta] o ajuste do padrão de fábrica será 20 ms. Quando A1-02=1ou 3 [V/f ou V/f com PG] o ajuste do padrão de fábrica será 200 ms.

C4-03 Valor da Compensação de Torque Avante na Partida <1110> *F TorqCmp @ start*

-	-	A	-

Faixa de Ajuste: 0.0 a 200.0%
Padrão de Fábrica: 0.0

Este parâmetro pode melhorar o desempenho do motor durante a partida. Esta característica funciona somente durante a partida do motor. A referência de torque e o fluxo do motor podem ser elevados rapidamente para melhorar a resposta de velocidade durante a partida. O ajuste 0.0 desabilita esta característica.

C4-04 Valor da Compensação de Torque Reverso na Partida <1110> *R TorqCmp @ start*

-	-	A	-

Faixa de Ajuste: 0.0 a 200.0%
Padrão de Fábrica: 0.0

Este parâmetro pode melhorar o desempenho do motor durante a partida. Esta característica funciona somente na partida do motor. A referência de torque e o fluxo do motor podem ser elevados rapidamente para melhorar a resposta de velocidade durante a partida. O ajuste 0.0 desabilita esta característica.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

C4-05 Constante de Tempo da Compensação de Torque @ na Partida <1110> *TorqCmp Delay T*

-	-	A	-

Faixa de Ajuste: 0 a 200 ms
Padrão de Fábrica: 1 ms

Este parâmetro funciona com C4-03 e C4-04. Este parâmetro é o tempo de atraso que irá ser aplicado nos parâmetros de Compensação de Torque C4-03 e C4-04. Ajustes com menos de 4 ms poderá deixar o filtro desabilitado.

C5 Sintonia ASR

O regulador de velocidade automático (ASR) realiza uma performance ótima durante alterações na velocidade ou na carga do motor, quando a realimentação de velocidade é realizada.

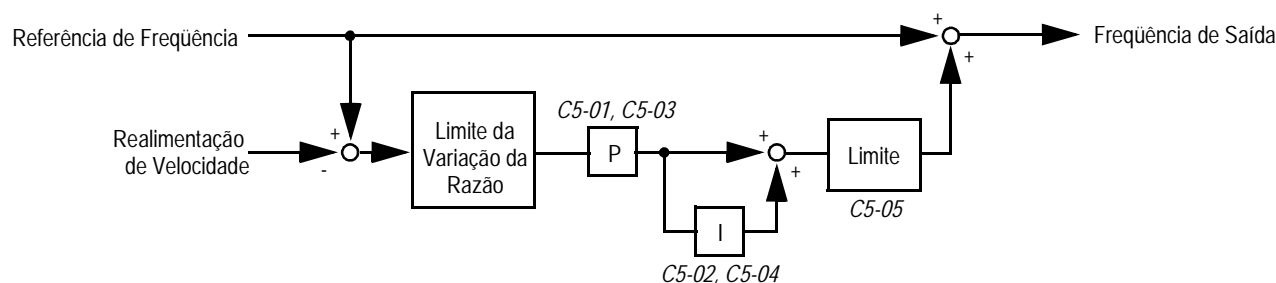



Figura 19 Diagrama de Blocos do ASR (Controle V/f com Realimentação PG)

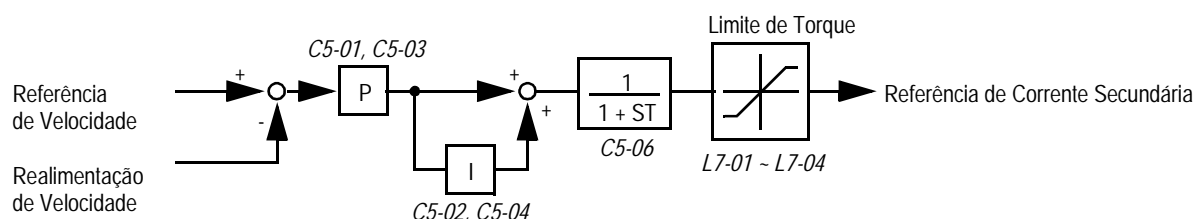



Figura 20 Diagrama de Blocos ASR (Controle Vetorial de Fluxo)

C5-01 Ganho Proporcional ASR 1 *ASR P Gain 1*

-	B	-	B

Faixa de Ajuste: 0.00 a 300.00
Padrão de Fábrica: 20.00
O ganho proporcional ASR 1 ajusta a velocidade na resposta para o desvio de velocidade, e suaviliza os efeitos de mudança de carga. A velocidade responde aumentando com o incremento do ganho proporcional. Contudo, a carga pode ficar instável se o ganho proporcional ASR for ajustado com um valor muito alto.
Nota: Quando o parâmetro A1-02=1 [V/f com PG] o ajuste do padrão de fábrica será 0.20. Quando o parâmetro A1-02=3 o padrão de fábrica será 20.00.

C5-02 Tempo Integral ASR 1 *ASR I Time 1*

-	B	-	B

Faixa de Ajuste: 0.000 a 10.000s
Padrão de Fábrica: 0.500s
O tempo integral ASR 1 ajusta o tempo de resposta do inversor para alterações na carga. A resposta de velocidade aumenta com o decremento do tempo integral. Contudo, a carga pode ficar instável se o tempo integral ASR for ajustado com um valor muito baixo.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Quando A1-02=1 [V/f com PG] o ajuste do padrão de fábrica será 0.20. Quando A1-02=3, o ajuste padrão de fábrica será 20.00.
Quando A1-02=1 [V/f com PG] o ajuste do padrão de fábrica será 0.200. Quando A1-02=3, o ajuste padrão de fábrica será 0.500
Quando A1-02=1 [V/f comPG] o ajuste do padrão de fábrica será 0.02. Quando A1-02=3, o ajuste padrão de fábrica será 20.00.

Nota: Quando A1-02=1 [V/f com PG] o ajuste do padrão de fábrica será 0.200. Quando A1-02=3 o ajuste será 0.500.

C5-03 Ganho Proporcional ASR 2 *ASR P Gain 2*

-	B	-	B

Faixa de Ajuste: 0.00 a 300.00
Padrão de Fábrica: 20.00

O ganho proporcional ASR 2 é um ajuste adicional de ganho proporcional, que pode ser habilitado por uma entrada de contato multi-função (*H1*-__ = “77”).

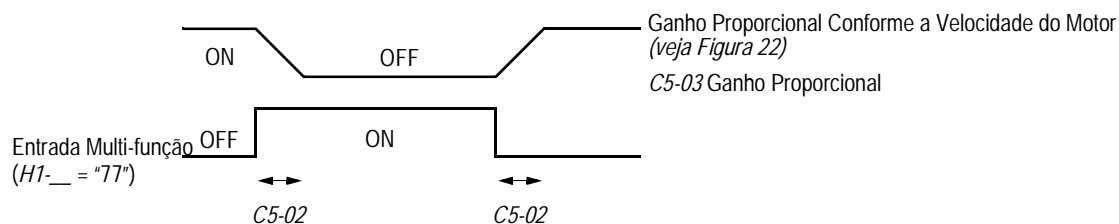



Figura 21 Diagrama de Tempo da Entrada Multi-função

Nota: Quando o parâmetro A1-02=1 [V/f com PG] o ajuste do padrão de fábrica será 0.02. Quando A1-02=3 o ajuste padrão de fábrica será 20.00.

C5-04 Tempo Integral ASR 2 *ASR I Time 2*

-	B	-	B

Faixa de Ajuste: 0.000 a 10.000s
Padrão de Fábrica: 0.500s
O tempo integral ASR 2 é um ajuste adicional do tempo integral.

C5-05 Limite ASR *ASR Limit*

-	A	-	-

Ajusta o limite de compensação da freqüência ASR com um percentual da freqüência de saída máxima *(El - 04)*. Esta função é habilitada quando o controle V/f com realimentação GP é selecionada com o método de controle *(A1-02)*.

C5-06 Tempo de Atraso da Saída ASR *ASR Delay Time*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0.000 a 0.500s
Padrão de Fábrica: 0.004s
Recuo mecânico na aplicação causa variações de freqüência na corrente no rotor (I_2). Esta condição pode prevenir o ajuste do parâmetro ASR. A constante do tempo de atraso de saída é usada para controlar estas variações de referência na corrente do rotor (I_2).

C5-07 Freqüência de Chaveamento ASR *ASR Gain SW Freq*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajusta a freqüência para mudar o ganho proporcional ASR e a constante de tempo integral nas unidades de 0.1Hz quando o controle vetorial de fluxo é selecionado.

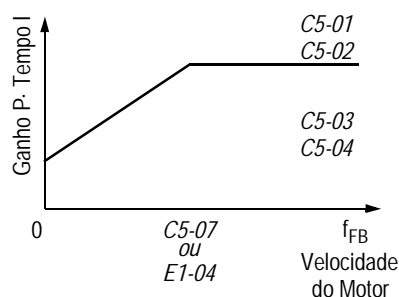



Figura 22 Nível de Freqüência de Chaveamento

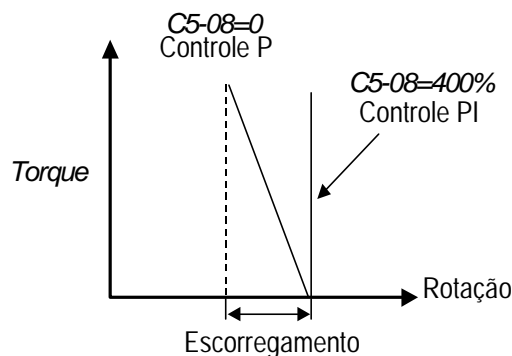
Notas:

1. Quando *C5-07* =”0”, o ganho proporcional 1 *(C5-01)* e o tempo integral 1 *(C5-02)* são selecionados.
2. Durante o controle V/f com realimentação PG (*A1-02* = “1”), o nível de chaveamento de freqüência torna-se a freqüência de saída máxima *(E1-04)*.

C5-08 Limite Integral ASR *ASR I Limit*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0 a 400%
Padrão de Fábrica: 400%

O parâmetro C5-08 ajusta o valor do controle integral do regulador de velocidade automático no modo de controle Vetorial de Fluxo em Malha Fechada. Ajustando o parâmetro C5-08 em zero,teremos controle proporcional ASR. Ajustando C5-08 em 400%, teremos controle ASR proporcional e integral.

C6 Freqüência Portadora

Esta função ajusta a freqüência de chaveamento do transistor de saída do inversor (req). Aumenta a freqüência para reduzir ruídos no motor e diminui para reduzir a corrente de vazamento.

C6-01 Limite Superior da Freqüência Portadora *CarrierFreq Max*
C6-02 Limite Inferior da Freqüência Portadora *CarrierFreq Min*

B	B	B	B
A	A	-	-

Faixa de Ajuste: 0.4 a 15.0kHz
Padrão de Fábrica: 15.0kHz*

Para operação da freqüência portadora constante, ajuste o ganho *(C6-03)* para “0”, e ajuste o limite superior *(C6-01)* e inferior *(C6-02)* para o mesmo valor.

* Padrões de fábrica variam dependendo da faixa do inversor. Veja a seguinte tabela para maiores detalhes:

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

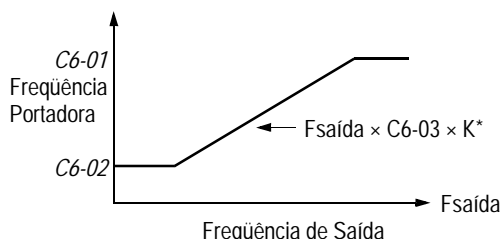
Padrões de Fábrica da Freqüência Portadora

Modelo CIMR-G5U	Limite Superior *C6-01* Ajustes	Limite Inferior *C6-02* Ajuste	Ganho *C6-03* Ajuste	Model CIMR-G5U	Limite Superior *C6-01* Ajuste	Limite Inferior *C6-02* Ajuste	Ganho *C6-03* Ajuste
230							
20P4	15.0	15.0	0	2015	15.0	15.0	0
20P7	15.0	15.0	0	2018	15.0	15.0	0
21P5	15.0	15.0	0	2022	10.0	10.0	0
22P2	15.0	15.0	0	2030	10.0	10.0	0
23P7	15.0	15.0	0	2037	10.0	10.0	0
25P5	15.0	15.0	0	2045	10.0	10.0	0
27P5	15.0	15.0	0	2055	10.0	10.0	0
2011	15.0	15.0	0	2075	10.0	10.0	0
-	-	-	-	2090	2.0	2.0	0
-	-	-	-	2185	2.0	2.0	0
460							
40P4	15.0	15.0	0	4022	8.0	8.0	0
40P7	15.0	15.0	0	4030	8.0	8.0	0
41P5	15.0	15.0	0	4037	6.0	6.0	0
42P2	15.0	15.0	0	4045	6.0	6.0	0
43P7	15.0	15.0	0	4055	6.0	6.0	0
44P0	15.0	15.0	0	4075	6.0	6.0	0
45P5	15.0	15.0	0	4090	5.0	5.0	0
47P5	12.5	12.5	0	4110	5.0	5.0	0
4011	12.5	12.5	0	4132	5.0	5.0	0
4015	10.0	10.0	0	4160	5.0	5.0	0
4018	10.0	10.0	0	4185	2.0	2.0	0
-	-	-	-	4220	2.0	2.0	0
-	-	-	-	4300	2.0	2.0	0
575							
51P5	10.0	10.0	0	5030	10.0	10.0	0
52P2	10.0	10.0	0	5037	10.0	10.0	0
53P7	10.0	10.0	0	5045	10.0	10.0	0
55P5	10.0	10.0	0	5055	8.0	8.0	0
57P5	10.0	10.0	0	5075	2.0	1.0	36
5011	10.0	10.0	0	5090	2.0	1.0	36
5015	10.0	10.0	0	5110	2.0	1.0	36
5018	10.0	10.0	0	5160	2.0	1.0	36
5022	10.0	10.0	0				

C6-03 Ganho Proporcional da Freqüência Portadora CarrierFreq Gain

A	A	-	-

Faixa de Ajuste: 0 a 99
Padrão de Fábrica: 0

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

* K varia dependendo do limite superior da freq. port. (C*6-01)*::

C6-01 > 10.0kHz	K = 3
10.0kHz > *C6-01* > 5.0kHz	K = 2
C6-01 < 5.0kHz	K = 1

Figura 23 Ajuste da Freqüência Portadora

Nota: Uma falha OPE11 ocorre se alguma das condições seguintes estiver presente:

1. *C6-03* > 6kHz e *C6-02* > *C6-01*
2. *C6-01* > 5kHz e *C6-02* ≤ 5kHz

C7 Prevenção Hunting

Ocasionalmente, em uma aplicação, a ressonância entre o sistema de controle interno e o sistema de mecânico causa instabilidade na corrente. Esta instabilidade é chamada hunting, e pode causar à máquina vibrações nas velocidades baixas (acima de 30Hz). A função de prevenção de hunting monitora o fluxo do motor e usa um circuito de controle especial para "suavizar" alguns picos na forma de onda da corrente.

C7-01 Seleção da Prevenção Hunting — *Hunt Prev Select*

A	A	–	–

Habilita a função de prevenção de hunting no modo de controle V/f .

Ajuste	Descrição
0	Prevenção desabilitada.
1	Prevenção habilitada *(padrão de fábrica).*

C7-02 Ganho da Prevenção Hunting — *Hunt Prev Gain*

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.50
Padrão de Fábrica: 1.00

Ajusta a prevenção de hunting nas unidades de 0.01. Quando hunting está presente enquanto movimenta uma carga leve, aumenta o valor ajustado em incrementos de um décimo (0.1). Quando o motor vibra ou para enquanto movimenta uma carga pesada, diminui o valor ajustado.

C8 Ajuste de Fábrica

Esta seção descreve parâmetros normalmente não acessados pelo usuário, mas que podem requerir ajuste.

C8-08 Ganho AFR (Regulador de Freqüência Automático) — *AFR Gain*

Faixa de Ajuste: 0.00 a 10.00
Padrão de Fábrica: 1.00

Ajusta o ganho AFR nas unidades de 0.01. Quando hunting está presente durante o controle vetorial malha aberta, diminui o valor ajustado em incrementos de um décimo (0.1). Se a resposta de velocidade ou de

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

torque for lenta, incremente o valor ajustado.

C8-09 Constante de Tempo AFR *AFR Time*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
–	–	A	–

Faixa de Ajuste: 0 a 2000 milisegundos
Padrão de Fábrica: 50 milisegundos

O parâmetro C8-09 ajusta o tempo AFR (regulador de freqüência automático). Ajustando C8-09, a resposta de freqüência AFR irá aumentar ou diminuir, nas mudanças de carga. Se o motor está instável, aumente o valor ajustado. Se a resposta de velocidade está lenta, diminua o valor ajustado.

C8-30 Freqüência Portadora Durante Auto-Sintonia *Carrier in Tune*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
–	–	A	A

Durante auto-sintonia normal, o inversor é sintonizado enquanto rodar na freqüência portadora de 2kHz. Este parâmetro permite ao usuário especificar a freqüência portadora do inversor durante a auto-sintonia. O ajuste pode ser necessário quando usado um motor de eixo-árvore com baixa indutância.

Ajuste	Descrição
0	Freqüência portadora durante a auto-sintonia é 2kHz *(padrão de fábrica)*.
1	Freqüência portadora durante a auto-sintonia é ajustada por *C6-01*.
2	A freqüência portadora é 5kHz. Exceto para 185-300 kW, que é 2.5 kHz

D Referência

D1 Referência de Velocidade

Parâmetro	Nome	Display	V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
D1-01	*Referência de Velocidade 1*	*Reference 1*	Q	Q	Q	Q
D1-02	*Referência de Velocidade 2*	*Reference 2*	Q	Q	Q	Q
D1-03	*Referência de Velocidade 3*	*Reference 3*	Q	Q	Q	Q
D1-04	*Referência de Velocidade 4*	*Reference 4*	Q	Q	Q	Q
D1-05	*Referência de Velocidade 5*	*Reference 5*	B	B	B	B
D1-06	*Referência de Velocidade 6*	*Reference 6*	B	B	B	B
D1-07	*Referência de Velocidade 7*	*Reference 7*	B	B	B	B
D1-08	*Referência de Velocidade 8*	*Reference 8*	B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

São 9 referências de velocidade (incluindo jog) que podem ser ajustadas sem interrupções pelas seleções das funções de entrada dos contatos multi-função. Quando estiver utilizando as referências de velocidade multi-função, ajuste a seleção de referência *(B1-01)* para “0”, e ajuste a seleção do terminal 16 *(H3-05)* para “1F”.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Veja a seguinte tabela para programação de referências de freqüência multi-velocidades.

Terminal 5 *H1-03* = "3"	Terminal 6 *H1-04* = "4"	Terminal 7 *H1-05* = "5"	Terminal 8 *H1-06* = "6"	Referência de Velocidade
Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Referência de Velocidade 1 -Busca da Referência Ajustada *(B1-01)* em "0".
Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Referência de Velocidade 2 - Terminal de Ajuste 16 Seleção *(H3-05)* em "1F".
Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Referência de Velocidade 3
Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Referência de Velocidade 4
Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	Referência de Velocidade 5
Fechado	Aberto	Fechado	Aberto	Referência de Velocidade 6
Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Referência de Velocidade 7
Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Referência de Velocidade 8
Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Referência de Velocidade Jog

D1-09 *Referência de Velocidade Jog* *JOG Reference*

Q	Q	Q	Q

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

A referência multi-velocidade jog pode ser ajustada neste parâmetro. Pressione a tecla JOG no operador digital, ou feche o terminal 7, para usar esta função. O comando jog sempre tem prioridade sobre outro comando de referência. Quando estiver usando a referência de velocidade multi-função, mude o comando de jog do terminal 7 para o terminal 8 (*H1-06* = "6").

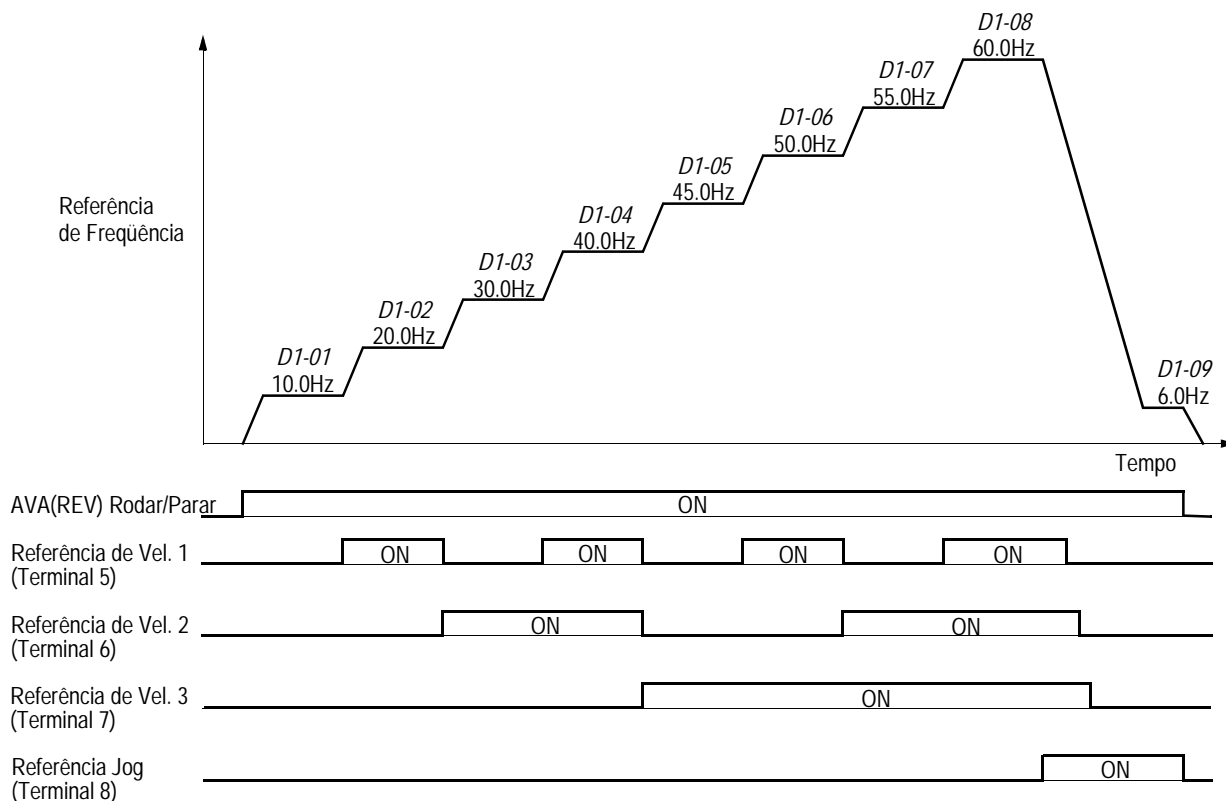



Figura 24 Diagrama de Tempo - Operação de Velocidade Multi-passo

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Nota: Ajustando as unidades para *D1-01* a *D1-09* depende do ajuste do modo display do operador digital *(O1-03)*. Possibilita ajuste de unidades incluindo Hz, porcentagem, RPM ou unidades de engenharia. Veja seção ***O1***, ***Seleção do Monitor***, para maiores detalhes.

D2 Limite de Referência

D2-01 Limite Superior de Referência *Ref Upper Limit*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 110.0%
Padrão de Fábrica: 100.0%

O limite superior da referência de freqüência é ajustado com a porcentagem da freqüência de saída máxima *(E1-04)* em incrementos de 1%.

D2-02 Limite Inferior de Referência *Ref Lower Limit*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 109.0%
Padrão de Fábrica: 100.0%

O limite inferior da referência de freqüência é ajustado com a porcentagem da freqüência de saída máxima *(E1-04)* em incrementos de 1%. Quando o comando rodar é entrada e a freqüência é menor que o limite inferior, a operação continua no limite inferior da referência de freqüência.

Contudo, quando o limite inferior é ajustado para menos que a a freqüência de saída mínima *(E1-09)*, a operação é interrompida.

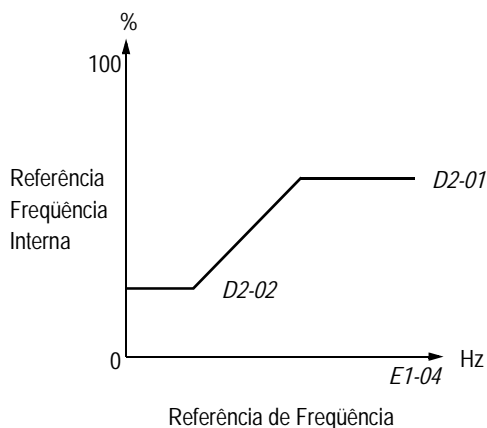



Figura 25 Limite Superior e Inferior de Freqüência

D3 Freqüência de Pulo

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
D3-01	*Freqüência de Pulo 1*	*Jump Freq 1*	B	B	B	B
D3-02	*Freqüência de Pulo 2*	*Jump Freq 2*	B	B	B	B
D3-03	*Freqüência de Pulo 3*	*Jump Freq 3*	B	B	B	B
D3-04	*Largura de Banda da Freqüência de Pulo*	*Jump Bandwidth*	B	B	B	B

Esta função permite a proibição ou o pulo de freqüências críticas de modo que o motor possa operar sem vibrações ressonânticas causadas por alguns sistemas de máquinas. Esta função também é usada para controle de banda-morta. Ajustando o valor para 0.0Hz está função é desabilitada.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

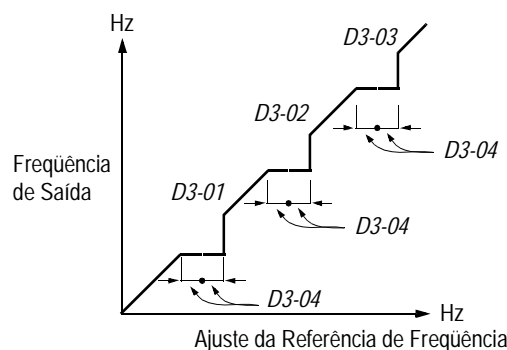



Figura 26 Freqüências de Pulo

D4 Seqüência

D4-01 Memória de Referência Fixada *MOP Ref Memory*

A	A	A	A

Seleciona sempre que a freqüência fixada durante a operação de simulação da operação potenciométrica do motor (MOP) é armazenada quando a operação é interrompida (quando a potência ou o comando rodar são removidos).

Ajuste	Descrição
0	Mantém a freqüência enquanto a operação MOP não mantém. Se o comando de parada é dado ou se a potência é removida, a referência de freqüência é reinicial-izada para 0Hz. Se o inversor continuar desacelerando quando o comando rodar é restaurado, a operação recomeça na referência de freqüência da rampa de descida do inversor *(padrão de fábrica).*
1	Mantém a freqüência enquanto a operação MOP é mantida. Se o comando de parada é dado, ou se a potencia for removida, a operação recomeça na referência de freqüência fixada quando o comando rodar for restaurado.

Nota: A operação MOP é ajustada usando as seleções de contato multi-função (*H1-01* a *H1-06*, ajustando = “10” e “11”). Veja a seção ***H1, Entradas Digitais***, para maiores informações.

D4-02 Nível de Controle Trim *Trim Control Lvl*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0 a 100%
Padrão de Fábrica: 10%

Ajusta o nível de controle trim com um porcentual da freqüência máxima de saída na unidade de 1%. Quando o controle trim incrementa ou decrementa são selecionados as funções de entrada dos contatos multi-função (ajuste: *H1*-__ = “1C” e “1D”, respectivamente), o nível de controle trim é adicionado ou sub-traído da referência de freqüência analógica, quando cada respectivo contato fecha. Isto é muito utilizado em aplicações com ou sem enrolamentos, onde a compensação de velocidade pode ser necessária.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

D5 Controle de Torque

D5-01 Seleção do Controle de Torque *Torq Control Sel*

-	-	-	A

Seleciona entre controle de torque ou velocidade durante a operação de fluxo vetorial (*A1-03* = “3”).

Ajuste	Descrição
0	Habilita o controle de velocidade com limite de torque *(padrão de fábrica).*
1	Controle de torque habilitado com limite de velocidade.

A seleção do controle velocidade/torque também pode ser feito usando a seleção da função de entrada do contato multi-função (*H1-__* = “71”).

D5-02 Tempo de Atraso do Limite de Torque Primário *Torq Ref Filter*

Faixa de Ajuste: 0 a 1000ms
Padrão de Fábrica: 0ms

Ajusta o tempo de atraso constante para a entrada da referência de torque no modo de controle de torque, em unidades de 1ms

D5-03 Seleção do Limite de Velocidade *Speed Limit Sel*

-	-	-	A

Ajusta a seleção do limite de velocidade no modo de controle de torque.

Ajuste	Descrição
1	O limite de velocidade é a referência de velocidade analógica ajustada pelos terminais 13 ou 14 *(padrão de fábrica).*
2	Limite de velocidade é referência ajustada por *B1-01*.

D5-04 Valor do Limite de Velocidade *Speed Lmt Value*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: -120 a 120%
Padrão de Fábrica: 0%

Ajusta o valor do limite de velocidade no modo de controle do torque com um percentual da freqüência de saída máxima, quando *D5-03* = “2”.

D5-05 Bias do Limite de Velocidade *Speed Lmt Bias*

-	-	-	A

Faixa de Ajuste: 0 a 120%
Padrão de Fábrica: 10%

Ajusta o valor da bias do limite de velocidade no modo de controle de torque com um porcentual da freqüência de saída máxima.

-	-	-	A

D5-06 Temporizador do Chaveamento de Controle Velocidade/torque *Ref Hold Time*

Faixa de Ajuste: 0 a 1000ms
Padrão de Ajuste: 0ms

Ajusta o tempo de atraso de quando a seleção do controle velocidade/torque é feito para quando o modo de controle é realmente alterado, em unidades de 1ms.

Operação de Controle de Torque
Para selecionar o controle de torque, ajuste a seleção de torque *(D5-01)* para “1”, ou feche o ajuste da entrada de contato multi-função para controle de velocidade/torque (*H1-*__ = “71”) e ajuste a seleção da função do terminal 16 para referência de torque (*H3-05* = “13”).

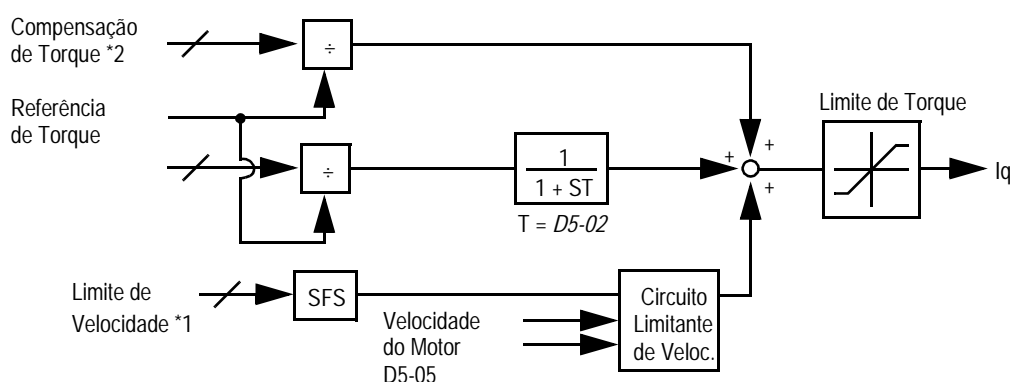
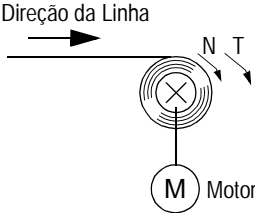
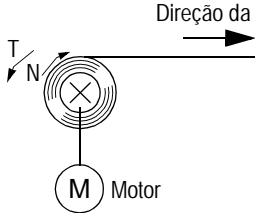
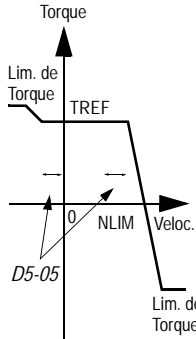
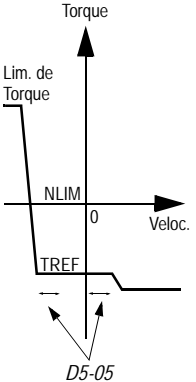
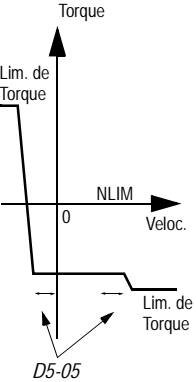
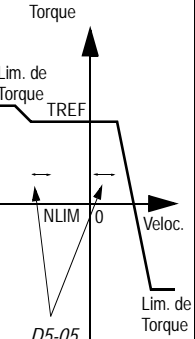



Figura 27 Diagrama de Bloco do Controle deTorque

*1: Quando a seleção do limite de velocidade *(D5-03)* é ajustado em “1”, a entrada da referência de freqüência mestre dos terminais 13 ou 14 altera o limite de velocidade; quando a seleção do limite de velocidade *(D5-03)* é ajustado para “2”, o valor ajustado de *D5-04* altera o limite de velocidade.
*2: Quando a seleção da função do terminal 14 é ajustado para compensação de torque (*H3-09* = “14”), o valor do ajuste do terminal l4 pode ser usado com o valor de compensação de torque.

Quando a referência de torque > 0 e o limite de velocidade > 0 (seqüência de aplicação de enrolamento), a seguinte seqüência é ativada:

· Quando [-1 × bias de limite de velocidade *(D5-05)*] < velocidade do motor < [limite de velocidade + *D5-05*], o controle de torque é ativado usando o ajuste da referência de torque.
· Quando a velocidade do motor > [limite de velocidade + *D5-05*], o controle de torque é ativado usando o ajuste da referência de torque.
· Quando a velocidade do motor < [-l × *D5-05*], o circuito limitador de velocidade tem uma referência de torque positivo para prevenir a velocidade do motor de incremento no sentido reverso.

Portanto, quando a referência de torque > 0 e o limite de torque > 0, o alcance do controle de torque é:

[-l × *D5-05*] < velocidade do motor < [limite de velocidade + *D5-05*]

Consulte a tabela abaixo para maiores detalhes nas conexões entre a referência de torque, limite de velocidade e velocidade do motor.

		Controle de Enrolamento		Controle de Desenrolamento	
Configuração		Direção da Linha, N, T, M Motor		T, N, Direção da Linha, M Motor	
Direção da Roteção do Motor		Avante	Reverso	Avante	Reverso
Polaridade de Referência	Refer. de Torque (TREF)	+	-	-	+
	Limite de Veloc (NLIM)	+	-	+	-
Perfil deTorque		Torque, Lim. de Torque, TREF, 0, NLIM, Veloc., *D5-05*, Lim. de Torque	Torque, Lim. de Torque, NLIM, 0, Veloc., TREF, *D5-05*	Torque, Lim. de Torque, 0, NLIM, Veloc., Lim. de Torque, *D5-05*	Torque, Lim. de Torque, TREF, NLIM, 0, Veloc., *D5-05*, Lim. de Torque

Chaveamento de Controle Velocidade/Torque

Quando o VS-616G5 é ajustado pelo controle vetorial de fluxo (*A1-03* = “3”), o controle de torque ou velocidade podem ser selecionados “on the fly” usando o comando da seleção de controle da entrada multi-função velocidade/torque (*H1-__* = “71”).

Terminal No.	Parameter No.	Ajuste	Descrição
8	*H1-06*	71	Seleção do controle velocidade/torque.
13	*B1-01* *D5-03*	1 1	Seleção da referência de freqüência (terminais 13, 14). Seleção do limite de velocidade (terminais 13, 14).
16	*H3-05*	13	Referência de torque/limite de velocidade.

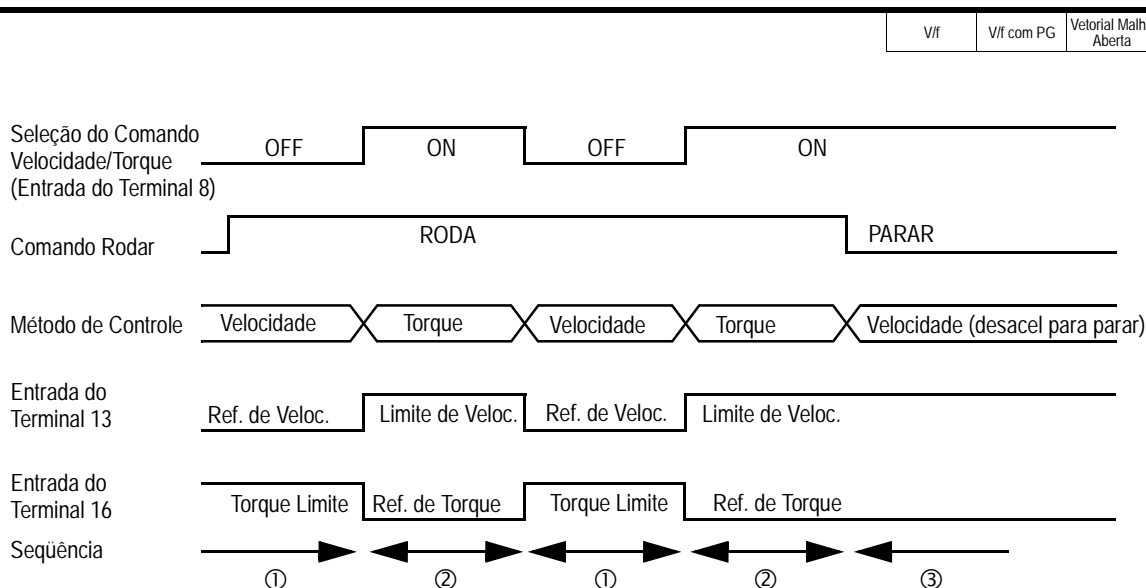



Figura 28 Diagrama de Tempo da Seleção de Controle Velocidade/Torque

Descrição da Seqüência

① Quando o contato da seleção de controle velocidade/torque estiver desligado, o controle de velocidade é ativado.

- · A referência de velocidade durante o controle de velocidade depende do ajuste da seleção da referência de freqüência *(B1-01)*. Para usar o terminal 13 ou 14 como referência de freqüência mestre, ajuste *Bl-0l* em “l”.
- · O limite de torque durante o controle de velocidade é o menor do valor absoluto do limite de torque do terminal 16, ou o ajuste do valor nos parâmetros de limite de torque (*L7-01* a *L7-04*).
- · Quando o comando de parada é dado durante o controle de velocidade, o controle de velocidade é mantido e o menor valor absoluto do limite de torque do terminal 16, ou os valores ajustados nos parâmetros de limite de torque (*L7-01* a *L7-04*), é usado com o limite de torque. Então o motor desacelera até parar.

② Quando o contato da seleção de controle velocidade/torque está ligado, o controle de torque é ativado.

- · O limite de velocidade durante o controle de torque é a referência de freqüência mestre nos terminais 13 ou 14 quando a seleção do limite de velocidade *(D5-03)* é ajustado em “1”, e o valor de limite de velocidade *(D5-04)* quando *D5-03* = “2”, considerando o ajuste da seleção da referência de freqüência *(B1-01)*.
- · Durante o controle de torque, o valor da entrada analógica no terminal 16 altera a referência de torque.

③ Dando o comando parar durante o controle de torque, a operação altera o controle de velocidade automaticamente, e desacelera o motor até parar. O limite de torque durante a desaceleração para parar altera os valores ajustados nos parâmetros de limite de torque (*L7-01* a *L7-04*).

Nota: O modo de controle realmente altera após o comando de seleção do controle de velocidade/torque, e após o tempo de atraso de referência *(D5-06)* decorrer. O limite da velocidade de referência/limite de velocidade no terminal 13 e o limite de torque/referência de torque no terminal 16 são armazenados no inversor até o tempo ajustado no parâmetro *D5-06* decorrer.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

E Motor

E1 Padrão V/f do Motor 1

E1-01 Tensão de Entrada *Input Voltage*

Q	Q	Q	Q

Faixa de Ajuste: 155 a 255V (classe 230V), 310 a 510V (classe 460V) 445 a 733 (classe 575V)<1110>
Padrão de Fábrica: 230V, 460V, 575V <1110>

Ajusta a tensão de entrada do inversor em unidades de 1V.

E1-02 Seleção do Motor *Motor Selection*

Q	Q	Q	Q

Seleciona o tipo do motor utilizando estes parâmetros.

Ajuste	Descrição
0	Ventilação acoplada ao eixo do motor *(padrão de fábrica).*
1	Ventilação forçada. Este ajuste permite que a corrente do motor esteja em 120% em uma freqüência contínua igual ou superior a 5.6 Hz e 100% em uma freqüência contínua 0 Hz.
2	Motor imposto pelo Vetor/Inversor <1110> Este ajuste permite que a corrente do motor esteja em 120% em todas as freqüências.

E1-03 Seleção do Padrão V/f *V/f Selection*

Q	Q	Q	Q

Escolhe uma curva V/f padrão pré-ajustada para operações somente em modo V/f. Isto pode ser necessário para alterar a curva V/f padrão quando estiver usando o motor em alta velocidade, ou quando um ajuste especial de torque é requisitado na aplicação.

Faixa de ajuste 0 a E: a curva V/f padrão pré-ajustada pode ser selecionada.
F: a curva V/f programável *(padrão de fábrica)*.

As curvas V/f padrões pré-ajustadas são automaticamente escacalonadas por um ajuste do valor da tensão de entrada no parâmetro *E1-01*. Ajusta a curva V/f padrão de acordo com as aplicações descritas na tabela da página seguinte:

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Padrão V/f Pré-Ajustado

	Especificações	E1-03	Padrão V/f *1		Especificações	E1-03	Padrão V/f *1
Propósito Geral	50Hz	0		Alto Torque de Partida *2	50Hz – Alto Torque de Partida 1	8	
					50Hz – Alto Torque de Partida 2	9	
	60Hz Saturação	1 **F**			60Hz – Alto Torque de Partida 1	A	
	50Hz Saturação	2			60Hz – Alto Torque de Partida 2	B	
	72Hz	3		Operações em Alta Velocidade	90Hz	C	
Torque Variável	50Hz – Torque Variável 1	4			120Hz	D	
	50Hz – Torque Variável 2	5					
	60Hz – Torque Variável 1	6			180Hz	E	
	60Hz – Torque Variável 2	7					

Notas:

1. As seguintes condições precisam ser consideradas ao selecionar um curva padrão V/f:
   - · A tensão e a freqüência característica do motor.
   - · A velocidade máxima do motor.
2. Selecione um alto torque de partida na curva V/f padrão somente sobre as seguintes condições:
   - · A distância da fiação é longa - 492 ft (150m) ou mais.
   - · Grandes picos de tensão na partida.
   - · Um reator CA é conectado na entrada ou saída do inversor.
3. A tensão nos padrões pré-ajustados é o dobro para os inversores da classe 460V. O padrão para 575V é 2,5 vezes o padrão 230V.

Curva V/f Padrão
Ajuste a curva V/f padrão ajustando o parâmetro *E1-03* em “F”, e então ajustando os valores nos parâmetros *E1-04* a *E1-13*.

Parâmetro			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
E1-04	*Freqüência Máxima*	*Max Frequency*	Q	Q	Q	Q
E1-05	*Tensão Máxima*	*Max Voltage*	Q	Q	Q	Q
E1-06	*Freqüência Base*	*Base Frequency*	Q	Q	Q	Q
E1-07	*Freqüência Média A*	*Mid Frequency A*	Q	Q	A	—
E1-08	*Tensão Média A*	*Mid Voltage A*	Q	Q	A	—
E1-09	*Freqüência Mínima*	*Min Frequency*	Q	Q	Q	A
E1-10	*Tensão Mínima*	*Min Voltage*	Q	Q	A	—
E1-11	*Freqüência Média B*	*Mid Frequency B*	A	A	A	A
E1-12	*Tensão Média B*	*Mid Voltage B*	A	A	A	A
E1-13	*Tensão Base*	*Base Voltage*	A	A	Q	Q

Esteja certo para satisfazer as seguintes condições para ajustar os parâmetros *E1-04* a *E1-13*:
E1-09 ≤ E1-07 ≤ E1-06 ≤ E1-11 ≤ E1-04.

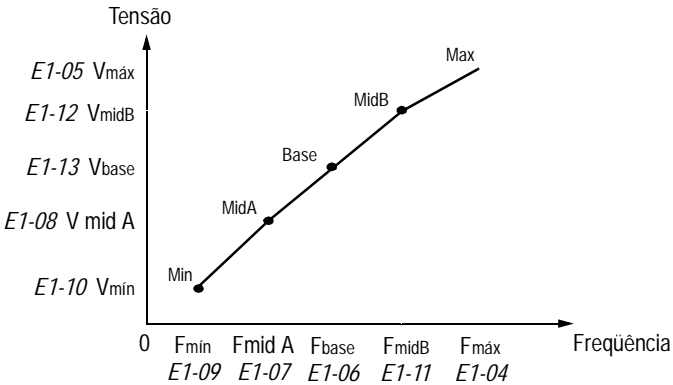



Figura 28 Ajuste da Curva Padrão V/f Programável

*Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

Aumentando a tensão na V/f padrão, aumenta o torque do motor. Contudo, **quando ajustado um padrão V/f programável, incremente a tensão gradualmente enquanto monitorar a corrente do motor, para prevenir que:**

- O inversor desarme devido a uma sobre-excitação do motor.
- Sobreaquecimento no motor ou vibração excessiva.

Padrão V/f para Inversores de Capacidade 0,4 ~ 1,5kW para Classe 200V

Parâmetro No.	Nome	Unid	Faixa de Ajuste							
E1-03	Seleção do Padrão V/f	—	0	1	2	3	4	5	6	7
E1-04	Freqüência Máxima	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máxima	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Freqüência Base	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-07	Freqüência Média A	V	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0
E1-08	Tensão Média A	V	17.2	17.2	17.2	17.2	40.2	57.5	40.2	57.5
E1-09	Freqüência Mínima	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mínima	V	10.3	10.3	10.3	10.3	9.2	10.3	9.2	10.3

Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

Padrão V/f para Inversores de Capacidade 0,4 ~ 1,5kW para Classe 200V (Continuação)

Parâmetro No.	Nome	Unid	Faixa de Ajuste							
E1-03	Seleção do Padrão V/f	—	8	9	A	B	C	D	E	F
E1-04	Freqüência Máxima	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0
E1-05	Tensão Máxima	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Freqüência Base	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Freqüência Média A	V	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
E1-08	Tensão Média A	V	21.8	27.6	21.8	27.6	17.2	17.2	17.2	17.2
E1-09	Freqüência Mínima	Hz	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mínima	V	12.6	14.9	12.6	17.2	10.3	10.3	10.3	10.3

Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

Padrão V/f para Inversores de Capacidade 2,2 ~ 45kW para Classe 200V

Parâmetro No.	Nome	Unid	Faixa de Ajuste							
E1-03	Seleção do Padrão V/f	—	0	1	2	3	4	5	6	7
E1-04	Freqüência Máxima	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máxima	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Freqüência Base	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-07	Freqüência Média A	V	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0
E1-08	Tensão Média A	V	16.1	16.1	16.1	16.1	40.2	57.5	40.2	57.5
E1-09	Freqüência Mínima	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mínima	V	8.0	8.0	8.0	8.0	6.9	8.0	6.9	8.0

Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

Padrão V/f para Inversores de Capacidade 2,2 ~ 45kW para Classe 200V (Continuação)

Parâmetro No.	Nome	Unid	Faixa de Ajuste							
E1-03	Seleção do Padrão V/f	—	8	9	A	B	C	D	E	F
E1-04	Freqüência Máxima	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0
E1-05	Tensão Máxima	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Freqüência Base	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Freqüência Média A	V	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
E1-08	Tensão Média A	V	20.7	26.4	20.7	26.4	16.1	16.1	16.1	16.1
E1-09	Freqüência Mínima	Hz	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mínima	V	10.3	12.6	10.3	14.9	8.0	8.0	8.0	8.0

Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Padrão V/f para Inversores de Capacidade 55 ~ 300kW para Classe 200V

Parâmetro	Nome	Unid	Faixa de Ajuste							
E1-03	Seleção do Padrão V/f	–	0	1	2	3	4	5	6	7
E1-04	Freqüência Máxima	Hz	50.0<21>	60.0	60.0	72.0<21>	50.0<21>	50.0<21>	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máxima	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Freqüência Base	Hz	50.0<21>	60.0	50.0<21>	60.0	50.0<21>	50.0<21>	60.0	60.0
E1-07	Freqüência Média A	V	2.5 <21>	3.0	3.0	3.0	25.0<21>	25.0 <21>	30.0	30.0
E1-08	Tensão Média A	V	13.8<21>	13.8<21>	13.8<21>	13.8<21>	40.2<21>	57.5<21>	40.2<21>	57.5<21>
E1-09	Freqüência Mínima	Hz	1.3 <21>	1.5	1.5	1.5	1.3<21>	1.3 <21>	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mínima	V	6.9	6.9	6.9	6.9	5.7<21>	6.9	5.7 <21>	6.9

Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

Padrão V/f para Inversores de Capacidade 55 ~ 300kW para Classe 200V (Continuação)

Parâmetro	Nome	Unid	Faixa de Ajuste							
E1-03	Seleção do Padrão V/f	–	8	9	A	B	C	D	E	F
E1-04	Freqüência Máxima	Hz	50.0<21>	50.0<21>	60.0	60.0	90.0<21>	120.0<21>	180.0<21>	60.0
E1-05	Tensão Máxima	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Freqüência Base	Hz	50.0<21>	50.0<21>	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Freqüência Média A	V	2.5<21>	2.5<21>	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
E1-08	Tensão Média A	V	17.2<21>	23.0<21>	17.2<21>	23.0<21>	13.8<21>	13.8<21>	13.8<21>	13.8<21>
E1-09	Freqüência Mínima	Hz	1.3<21>	1.3<21>	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mínima	V	8.0<21>	10.3<21>	8.0<21>	12.6<21>	6.9	6.9	6.9	6.9

Nas unidades da classe 460V, o valor é o dobro das unidades da classe 230V. Para as unidades da classe 575V o valor é 2,5 vezes o valor da classe 230V.

E2 Ajuste do Motor 1

E2-01 Corrente Nominal do Motor — *Motor Rated FLA*

Q	Q	Q	Q

Ajusta a corrente nominal do motor em unidades de 0.01A para inversores modelos 27P5, 47P5 e menores; 0.1A para modelos G5U2011, G5U4011 e maiores. O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do motor *(O2-04)*.

E2-02 Freqüência de Escorregamento Nominal do Motor — *Motor Rated Slip*

A	A	Q	Q

Faixa de Ajuste: 0.00 a 20.00Hz

Ajusta a freqüência de escorregamento nominal do motor em unidades de 0.01Hz. O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do inversor *(O2-04)*. Use a seguinte equação para calcular a freqüência de

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

escorregamento do motor:

$$f_s = f - \frac{(N \cdot P)}{120}$$

onde:

f_s : freqüência de escorregamento (Hz)

f : freqüência nominal (Hz)
N : velocidade nominal do motor (rpm)
P : números de pólos do motor

E2-03 Corrente do Motor sem Carga *No-Load Current*

A	A	Q	Q

Ajusta a corrente do motor sem carga em unidades de 0.01A para inversores modelos 27P5, 47P5 e menores; 0.1A para modelos G5U2011, G5U4011 e maiores. O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do inversor *(O2-04)*.

E2-04 Número de Pólos do Motor *Number of Poles*

–	Q	–	Q

Faixa de Ajuste: 2 a 48 pólos
Padrão de Fábrica: 4 pólos

Ajusta o número de pólos do motor.

E2-05 Resistência entre os Terminais do Motor *Term Resistance*

A	A	A	A

Ajusta o valor das resistências entre as fases do motor em unidades de 0.01W.

$$\text{Resistência} = \text{Resistência entre as fases na temperatura de classe isolada} \times \frac{273 + (25^{\circ}C + \text{temperatura de classe isolada}) / 2}{273 + \text{temperatura de classe isolada}}$$

O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do inversor *(O2-04)*.

E2-06 Indutância de Vazamento do Motor *Leak Inductance*

–	–	A	A

Ajusta a indutância de vazamento do motor em unidades de 0.1%. O ajuste padrão varia dependendo do modelo do inversor *(O2-04)*

E2-07 Compensação de Saturação 1 *Saturation Comp1*

–	–	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 1.00
Padrão de Fábrica: 0.5
Ajusta o coeficiente da saturação do núcleo do ferro do motor em 50% do fluxo magnético. Este parâmetro é ajustado automaticamente durante a auto-sintonia, portanto ele não necessita ser alterado.

E2-08 Compensação de Saturação 2 *Saturation Comp2*

–	–	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 1.00
Padrão de Fábrica: 0.75
Ajusta o coeficiente da saturação do núcleo do ferro do motor em 75% do fluxo magnético. Este parâmetro é ajustado automaticamente durante a auto-sintonia, portanto ele não necessita ser alterado.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

E2-09 Perda Mecânica do Motor *Mechanical Loss*

–	–	–	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 10.0%
Padrão de Fábrica: 0.0%
Ajusta a perda mecânica do motor com um porcentual da potência nominal de saída do motor, em unidades de 0.1%.

E2-10 Perda Mecânica do Motor na Compensação de Torque *<1110>* *Tcomp Iron Loss*

Faixa de Ajuste: 0 a 65535
Padrão de Fábrica: depende da potência
Este parâmetro ajusta a perda de ferro do motor da compensação de torque.

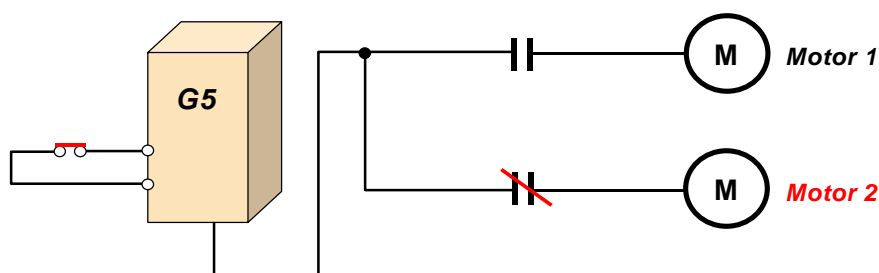
E3 Método de Controle do Motor 2

E3-01 Seleção do Método de Controle do Motor 2 *Control Method*

A	A	A	A

O inversor G5 tem a capacidade de controlar 2 motores independentemente. Um segundo motor pode ser selecionado usando as entradas de contato multi-função.

Seleciona o melhor método de trabalho indicado para o motor 2 de sua aplicação.

Ajuste	Descrição
0	Controle V/f - Para uso geral e aplicações de múltiplos motores.
1	V/f com Realimentação PG - Para aplicações de uso geral que requerem controle de velocidade em malha fechada.
2	Vetorial de Malha Aberta *(padrão de fábrica)* - Para aplicações que requerem controle de velocidade preciso, resposta rápida e alto torque em baixas velocidades.
3	Vetorial de Fluxo - Para aplicações que requerem controle de velocidade e torque muito preciso em uma ampla gama de velocidade incluindo velocidade 0. Utiliza realimentação por encoder.

Segue a lista que fica disponível quando o motor 2 é selecionado.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Função E3 Método Controle 2		Função E4 V/f 2		Função E5 Ajuste do Motor 2	
E3-01	Método Controle 2	E4-01	Freqüência Máxima	E5-01	Corrente Nominal
		E4-02	Máxima Tensão	E5-02	Escorreg Nominal
		E4-03	Freqüência Base	E5-03	Corrente sem Carga
		E4-04	Freqüência Média	E5-05	Resistência Terminais
		E4-05	Tensão Média	E5-06	Indutância Vazamento
		E4-06	Freqüência Mínima		
		E4-07	Tensão Mínima		

O inversor deve ser parado para troca de motores.

E4 Padrão V/f do Motor 2

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
E4-01	*Freqüência Máxima*	*Max Frequency*	A	A	A	A
E4-02	*Tensão Máxima*	*Max Voltage*	A	A	A	A
E4-03	*Freqüência Base*	*Base Frequency*	A	A	A	A
E4-04	*Freqüência Média A*	*Mid Frequency A*	A	A	A	–
E4-05	*Tensão Média A*	*Mid Voltage A*	A	A	A	–
E4-06	*Freqüência Mínima*	*Min Frequency*	A	A	A	A
E4-07	*Tensão Mínima*	*Min Voltage*	A	A	A	–

Os parâmetros do motor 2 são identificados pelos parâmetros do motor 1. Recorra a E1-03 para E1-10.

E5 Ajuste do Motor 2

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
E5-01	*Corrente Nominal do Motor*	*Motor Rated FLA*	A	A	A	A

Ajusta a corrente nominal do motor em unidades de 0.01A para inversores modelos 27P5, 47P5 e menores; 0.1A para modelos G5U2011, G5U4011 e maiores. O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do motor *(O2-04)*.

E5-02 Freqüência de Escorregamento Nominal do Motor *Motor Rated Slip*

Faixa de Ajuste: 0.00 a 20.00Hz

Ajusta a freqüência de escorregamento nominal do motor em unidades de 0.01Hz. O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do inversor *(O2-04)*. Use a seguinte equação para calcular a freqüência de escorregamento do motor:

$$f_s = f - \frac{(N \cdot P)}{120}$$

onde:

f_s: freqüência de escorregamento (Hz)
f : freqüência nominal (Hz)
N : velocidade nominal do motor (rpm)
P : número de pólos do motor

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
E5-03	*Corrente do Motor sem Carga*	*No-Load Current*	A	A	A	A

Ajusta a corrente do motor sem carga em unidades de 0.01A para inversores modelos 27P5, 47P5 e menores; 0.1A para modelos G5U2011, G5U4011 e maiores. O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do inversor *(O2-04)*..

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

E5-04 Número de Pólos do Motor *Number of Poles*

–	A	–	A

Faixa de Ajuste: 2 a 48 pólos
Padrão de Fábrica: 4 pólos

Ajusta o número de pólos do motor.

E5-05 Resistência entre os Terminais do Motor *Term Resistance*

Ajusta o valor das resistências entre as fases do motor em unidades de 0.01W.

$$\text{Resistência Térm do Motor} = \begin{array}{l}\text{Resistência entre as fases}\\ \text{na temperatura de classe isolada}\end{array} \times \frac{273 + (25^{\circ}C + \text{temperatura de classe isolada}) / 2}{273 + \text{temperatura de classe isolada}}$$

O ajuste padrão varia dependendo do ajuste do modelo do inversor *(O2-04)*.

E5-06 Indutância de Vazamento do Motor *Leak Inductance*

Ajusta a indutância de vazamento do motor em unidades de 0.1%. O ajuste padrão varia dependendo do modelo do inversor *(O2-04)*.

F Opcionais

F1 Ajuste do GP

Estes parâmetros podem ser acessados durante a operação usando um gerador de pulso (GP) por realimentação de velocidade.

Quando o nível de acesso é BASICO (A1-03), o parâmetro não é exibido a menos que o cartão opcional seja conectado.

F1-01 Velocidade Angular do Motor *PG Pulses/Rev*

–	Q	–	Q

Faixa de Ajuste: 0 a 60000
Padrão de Fábrica: 1024

Ajusta o número de pulsos por revolução do motor (pulsos/rev).

F1-02 Método de Parada Durante a Perda da Relimentação *PG Fdbk Loss Sel*

Seleciona o método de parada quando a desconecção é detectada.

Ajuste	Descrição
0	Parada por rampa - conforme *C1-02*
1	Parada por inércia *(padrão de fábrica)*
2	Parada rápida - conforme *C1-09*
3	Exibe o alarme, a operação continua (este ajuste é desabilitado durante o controle vetorial de fluxo)

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

F1-03 Método de Parada Durante a Detecção da Sobrevelocidade *PG Overspeed Sel*

–	B	–	B

Seleciona o método de parada quando uma condição de sobrevelocidade é detectada.

Ajuste	Descrição
0	Parada por rampa - conforme *C1-02*
1	Parada por inércia *(padrão de fábrica)*
2	Parada rápida - conforme *C1-09*
3	Exibe o alarme, a operação continua (este ajuste é desabilitado durante o controle vetorial de fluxo)

F1-04 Método de Parada Durante a Detecção do Desvio de Velocidade *PG Deviation Sel*

Seleciona o método de parada quando um erro excessivo é detectado.

Ajuste	Descrição
0	Parada por rampa - conforme *C1-02*
1	Parada por inércia
2	Parada rápida - conforme *C1-09*
3	Exibe o alarme, a operação continua *(padrão de fábrica)*

F1-05 Sentido de Rotação *PG Rotation Sel*

–	B	–	B

Ajusta a conexão entre a direção da rotação do motor e a polaridade GP.

Ajuste	Descrição
0	Rotação avante = sentido anti-horário *(padrão de fábrica).*
1	Rotação avante = sentido horário

O sentido de direção do motor é determinado quando olhamos o motor do lado da carga.

F1-06 Razão da Saída GP *PG Output Ratio*

Faixa de Ajuste: 1 a 132
Padrão de Fábrica: 1
Ajusta a proporção da divisão monitorando os sinais de pulso GP.

Razão da Divisão $= \frac{n+1}{m}$ Dados → _ __ (m: 1 a 32; n: 0, 1)

Exemplo de Ajuste:
Quando *F1-06* é ajustado em "132", a razão da Divisão será $= \frac{\mathbf{1}+1}{\mathbf{32}} = \frac{2}{16}$

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Este parâmetro é efetivo somente quando a placa de circuito impresso PG-X2 está sendo usada.

F1-07 *Operação Integral Durante a Aceleração/Desaceleração* *PG Ramp PI/I Sel*

–	B	–	–

Seleciona sempre que a operação imtegral da velocidade de controle (ASR) é ativada durante a aceleração/desaceleração.

Ajuste	Descrição
0	Operação integral desabilitada *(padrão de fábrica)*
1	Operação integral habilitada

F1-08 *Detecção de Sobrevelocidade* *PG Overspd Level*

–	A	–	A

Faixa de Ajuste: 0 a 120%
Padrão de Fábrica: 115%
Ajusta o nível de detecção de sobrevelocidade do motor com o porcentual da freqüência de saída máxima *(E1-04)*.

F1-09 *Tempo de Detecção de Sobrevelocidade* *PG Overspd Time*

–	A	–	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 2.0s
Padrão de Fábrica: 0.0s

Ajusta o tempo decorrido de quando a condição de sobrevelocidade é detectada para quando a falha ocorre.

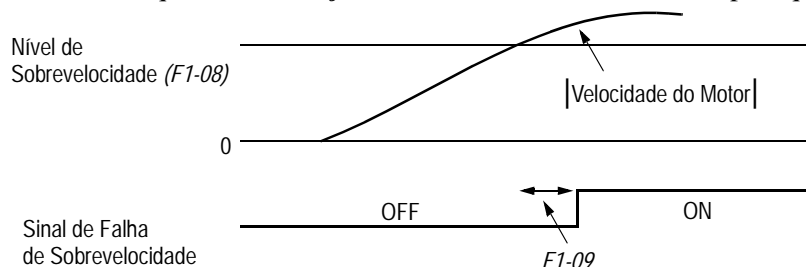



Figura 29 Diagrama de Tempo da Detecção de Sobrevelocidade

O sinal de falha é saída para a operação após o valor absoluto da velocidade do motor quando exceder o valor ajustado de *F1-08* e após decorrer o ajuste de tempo em *F1-09*. O método de parada é ajustado em *F1-03*. Quando o parâmetro A1-02=1 [V/f com PG] o ajuste de fábrica será 1.0. Quando o parâmetro A1-02=3 [Vetorial de Fluxo] o ajuste de fábrica será 0.0.

F1-10 *Nível do Desvio GP* *PG Deviate Level*

–	A	–	A

Faixa de Ajuste: 0 a 50%
Padrão de Fábrica: 115%

Ajusta o nível de detecção do desvio da velocidade excessiva com um porcentual da freqüência de saída máxima *(E1-04)*.

F1-11 *Tempo de Detecção do Desvio GP* *PG Deviate Time*

–	A	–	A

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Faixa de Ajuste: 0.0 a 2.0s
Padrão de Fábrica: 0.0s

Ajusta o tempo decorrido de quando o desvio excessivo de velocidade é detectado para quando uma falha ocorre.

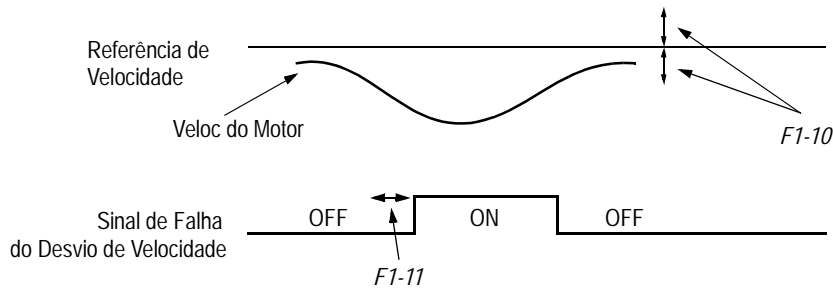



Figura 30 Diagrama de Tempo da Detecção de Sobrevelocidade

Um sinal de falha é saída para a operação parar após o desvio entre referência de velocidade e quando a velocidade do motor excede o valor ajustado em *F1-10* e após decorrido o tempo ajustado em *F1-11*. O método de parada é ajustado por *F!-04*. A detecção, também não é ativada enquanto aceleração/desaceleração ou durante o controle de torque.

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
F1-12	*Número de Dentes da Enrenagem 1*	*PG # Gear Teeth1*	–	A	–	–
F1-13	*Número de Dentes da Enrenagem 2*	*PG # Gear Teeth2*	–	A	–	–

Faixa de Ajuste: 0 a 1000
Padrão de Fábrica: 0

Ajusta o número de dentes de cada engrenagem quando as engrenagens são instaladas entre o motor e o GP. Quando o número de dentes é ajustado, a velocidade do motor é calculada como mostrado abaixo:

$$\text{Veloc do Motor (RPM)} = \frac{\text{No. de pulsos de saída GP} \times 60}{\text{Pulsos/Revolução GP } (F1\text{-}01)} \times \frac{\text{No. de Dentes da Engrenagem 2 } (F1\text{-}13)}{\text{No. de Dentes da Engrenagem 1 } (F1\text{-}12)}$$

Esta função é desabilitrada quando *F1-12* ou *F1-13* = “0”.

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
F1-14	*Tempo de Detecção PGO*	*PGO Detect Time*	–	A	–	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 10 segundos
Padrão de Fábrica: 2 segundos

O parâmetro F1-14 ajusta o tempo de entre quando o sinal do gerador de pulso (PG) está perdido até quando o sinal de falha é exibido.
O método de parada, quando a falha “PGO” é detectada, é selecionada pelo parâmetro F1-02.
Se for mandada uma referência de velocidade, mas o motor estiver fisicamente travado, uma falha “PGO” ocorrerá, embora o GP não esteja desconectado do inversor.

F2 Ajuste da AI-14B

			V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
F2-01	*Seleção do Cartão de Entrada A1-14*	*AI-14 Input Sel*	A	A	A	A

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajusta as funções de entrada CH1 a CH3 quando o AI-14B opcional é conectada.

Ajuste	Função	CH1 (TC1 to TC4)	CH2 (TC2 to TC4)	CH3 (TC3 to TC4)
0	Entrada individual do canal-3 *(padrão de fábrica)*	Substitui pelos terminais 13 & 17	Substitui pelos terminais 14 & 17	Substitui pelos terminais 16 & 17
1	Entrada adicional do canal-3	A soma dos valores de entrada de CH1 a CH3 é usado como o valor da referência de freqüência.		

Quando a entrada individual do canal-3 é usada, o parâmetro *B1-01* é ajustado automaticamente para "l" (freqüência de referência do terminal do circuito de controle). A seleção de referência opcional/inversor, que é selecionada por uma entrada de contato multi-função (*H1-*__ = "2"), é desabilitado quando usado o AI-14B opcional.

F3 Ajuste da DI-08/DI-16H

F3-01 Entrada Digital Opcional *DI Input*

A	A	A	A

Seleciona o modo de ajuste da entrada da referência de freqüência das opções DI-08 e DI-16H.

Ajuste	Modo e Ajuste da Referência de Freqüência
0	Unidade BCD 1% *(padrão de fábrica)*
1	Unidade BCD 0.1%
2	Unidade BCD 0.01%
3	Unidade BCD 1Hz
4	Unidade BCD 0.1Hz
5	Unidade BCD 0.01Hz
6	Binário DI-08: 255/100% DI-16H, seleção 12-bits: 4096/100% DI-16H, seleção 16-bits: 30000/100%
7	Binário, o valor ajustado é exibido em notação decimal.

F4 Ajuste da AO-08/AO-12

F4-01 Seleção do Canal 1 da Saída Analógica *AO CH1 Select*

A	A	A	A

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Seleciona a monitoração das saídas analógicas para o canal 1 das opções AO-08 e AO-12.

Seleção do Canal 1 da Saída Analógica

Ajuste do F4-01	Função	Descrição
1	Referência de Freqüência	Monitora o valor da referência de freqüência. 10V=Freqüência Máx (possível de 0 a +/-10V)
2	Freqüência de Saída *(padrão de fábrica)*	Monitora a freqüência de saída. 10V= Freqüência Máx (possível de 0 a +/-10V)
3	Corrente de Saída do Inversor	Monitora corrente de saída. 10V=Corrente Nominal (saída de 0 a +10V)
5	Velocidade do Motor	Monitora a velocidade do motor. 10V= Freqüência Máx (possível de 0 a +/- 10 V)
6	Tensão de Saída	Monitora o valor da referência de tensão de saída interna do inversor. 10V=200,400 ou 575 VAC
7	Tensão do Barramento CC	Monitora a tensão CC do circuito principal interno do inversor. 10V=400 ou 800 VDC (saída de 0 a +10V)
8	Potência de Saída	Monitora a potência de saída, sendo um valor detectado interno. 10V=Capacidade Máx do Motor. (possível de 0 a +/-10 V)
9	Referência de Torque (interna)	Monitora o valor da referência de torque interna quando o controle vetorial é utilizado.10 V=Torque Nominal. (possível de 0 a +/-10V)
10-14	Não Usado	--
15	Nível de Tensão de Entrada do Terminal 13	Monitora a tensão de entrada da referência de freqüência (tensão). Uma entrada de 10 V corresponde a 100%. 10 V=100% (10 V), possível de 0 a +/-10 V.
16	Nível de Tensão ou Corrente de Entrada do Terminal 14	Monitora a corrente de entrada da referência de freqüência (corrente). Uma entrada de 20 mA corresponde a 100%. 20 mA=100% (20 mA), saída de 0 a + 10 V.
17	Nível de Tensão de Entrada do Terminal 16	Monitora a tensão de entrada da entrada analógica multi-função. Uma entrada de 10 V corresponde a 100%. 10 V= 100% (10 V). (possível de 0 a +/-10 V)
18	Corrente do Secundário do Motor (Iq)	Monitora o valor calculado da corrente secundária do motor (Iq). A corrente secundária nominal do motor corresponde a 100%. 10 V=Corrente Secundária Padrão. (saída de 0 a + 10 V)
19	Corrente de Excitação do Motor (Id)	Monitora o valor calculado da corrente de excitação do motor (Id). A corrente de excitação do motor corresponde a 100%. 10 V=Corrente de excitação do motor. (saída de 0 a + 10 V).
20	Freqüência de Saída SFS	Monitora a freqüência de saída após o início rápido. Esta é a freqüência sem a correção da função de compensação como a correção de escorregamento. 10 V=Freqüência Máx. (possível de 0 a +/- 10 V)
21	Entrada ASR	Monitora a entrada para a malha de controle de velocidade. A freqüência máxima corresponde a 100%. 10 V=Freqüência Máx. (possível de 0 a +/- 10 V)
22	Saída ASR	Monitora a saída para a malha de controle de velocidade. O monitor analógico torna-se 10 V/Freqüência de Saída Máx. com controle V/f. No controle vetorial o monitor analógico torna-se 10V= Corrente de Excitação Nominal do Motor. (possível de 0 a +/-10V).
23	Desvio de Velocidade	Monitora o desvio de velocidade sem a malha de controle de velocidade. A freqüência máx. corresponde a 100%. 10 V=Freqüência Máx. (possível de 0 a +/ -10 V).
24	Realimentação PID	Monitora o valor de realimentação quando o controle PID é utilizado. A entrada para a freqüência máx. corresponde a 100%. 10 V= Freqüência Máx. (possível de 0 a +/-10 V).
25	Não Usado	--
26	Referência de Tensão (saída Vq)	Monitora o valor da referência de tensão interna do inversor para controle de corrente secundária do motor. 10 V= 200,400 ou 575 VAC (possível de 0 a =/- 10 V).
27	Referência de Tensão (saída Vd)	Monitora o valor da referência de tensão interna do inversor para o controle da corrente de excitação do motor. 10 V= 200,400 ou 575 VAC (possível de 0 a =/- 10 V).
28-30	Não Usado	--
31	Não Usado	--

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Seleção do Canal 1 da Saída Analógica (Continued)

Ajuste do F4-01	Função	Descrição
32	Saída ACR(q)	Monitora o valor da saída do controle de corrente para a corrente do secundário do motor. 10 V= 100%.
33	Saída ACR(d)	Monitora o valor da saída do controle de corrente para a corrente de excitação do motor. 10 V= 100%.
34-35	Não Usado	--
36	Monitor de Entrada PID	Monitora a entrada do circuito PID. Esta é a referência PID + a bias de referência PID - a realimentação PID. 10 V= Freqüência Máx.
37	Monitor de Saída PID	Monitora a saída do circuito PID. 10 V= Freqüência Máx.
38	Setpoint ou Referência PID	Monitora o setpoint PID. Este é o setpoint PID + a bias de setpoint PID. 10 V= Freqüência Máx.

F4-02 Ganho do Canal 1 da Saída Analógica *AO CH1 Gain*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.50
Padrão de Fábrica: 1.00
Ajusta o ganho de saída do canal 1 para monitorar as saídas analógicas. Para obter o nível de saída, multiplique o nível de saída do monitor pelo valor do ganho ajustado em *F4-02*.

F4-03 Seleção do Canal 2 da Saída Analógica *AO CH2 Select*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: O mesmo que em *F4-01*
Padrão de Fábrica: Corrente de saída do inversor (ajuste = “3”)
Seleciona a monitoração das saídas analógicas pelo canal 2 das opções AO-08 e AO-12.

F4-04 Ganho do Canal 2 da Saída Analógica *AO CH2 Gain*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.50
Padrão de Fábrica: 0.50
Ajusta o ganho de saída do canal 2 para a monitoração da saída analógica. Para obter o nível de saída, multiplique o nível de saída do monitor pelo valor do ganho ajustado em *F4-04*.

F4-05 Bias do Canal 1 da Saída Analógica *AO CH1 Bias*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: -10.0 a + 10.0
Padrão de Fábrica: 0.0
Ajusta a bias de saída do canal 1 para a monitoração da saída analógica. Estes são os cartões opcionais AO-08 e AO-12.

F4-06 Bias do Canal 2 da Saída Analógica *AO CH2 Bias*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: -10.0 a + 10.0
Padrão de Fábrica: 0.0
Ajusta a bias de saída do canal 1 para a monitoração da saída analógica. Estes são os cartões opcionais AO-08 e AO-12.

F5 Ajuste da DO-02

O cartão opcional DO-02C tem 2 formas de contatos secos tipo C. Cada contato seco pode ser ajustado individualmente por F5-01 e F5-02.
O cartão opcional DO-02C é conectado à placa de controle na porta 3CN.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

A tabela mostra a lista de ítens que podem ser selecionados.

F5-01 Seleção do Canal 1 da DO-02 *DO-02 CH1 Select*

A	A	A	A

Seleciona as seleções das saídas multi-funções para o canal 1do opcional DO-02C.
Para detalhes sobre estes parâmetros, veja a seção ***H2***, ***Saídas Digitais***.

Ajuste	Descrição	Ajuste	Descrição
0	Durante Rodar 1 *(padrão de fábrica)*	13	Fref/Fsaída Concordante2
1	Velocidade Zero	14	Fref/Ajuste Concordante 2
2	Fref/Fsaída Concordante 1	15	Detecção de Freqüência 3
3	Fref/Ajuste Concordante 1	16	Detecção de Freqüência 4
4	Detecção de Freqüência 1	17	Detecção de Torque 1 (N.F.)
5	Detecção de Freqüência 2	18	Detecção de Torque 2 (N.A.)
6	Inversor Pronto	19	Detecção de Torque 2 (N.A.)
7	Subtensão no Barramento CC	1A	Direção Reversa
8	Baseblock 1	1B	Baseblock 2
9	Referência de Freqüência Opcional	1C	Seleção do Motor 2
A	Operação Remota	1D	Regeneração
B	Detecção de Torque 1 (N.A.)	1E	Reinício Habilitado
C	Perda de Referência	1F	Sobrecarga (OL1)
D	Sobretemperatura DB	20	Pré-alarme OH
E	Falha	30	Corrente/Limite de Torque
F	Não Usado	31	Limite de Velocidade
10	Falha Secundária	33	Final do Servo Zero
11	Ativa o Comando Reset	37	Durante Rodar 2
12	Saída do Temporizador	-	--

F5-02 Seleção do Canal 2 da DO-02 *DO-02 CH2 Select*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: O mesmo que *F5-01*
Padrão de Fábrica: Velocidade zero (ajuste = “1”)

Seleciona as seleções das saídas multi-funções para o canal 2 do DO-02C opcional.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

F6 Ajuste da DO-08

F6-01 Seleção da DO-08 *DO-08 Selection*

A	A	A	A

Seleciona as seleções das saídas multi-funções para o DO-08 opcional.

Ajuste	Terminal No.	Descrição
0 canal 8 individual *(padrão de fábrica)*	TD5/TD11	Sobrecorrente (SC, OC, GF)
	TD6/TD11	Sobretensão (OV)
	TD7/TD11	Sobrecarga do Inversor (OL2)
	TD8/TD11	Fusível Danificado (FU)
	TD9/TD11	Não Usado
	TD10/TD11	Sobretemperatura do Inverter (OH)
	TD1/TD2	Detecção Durante Velocidade-Zero
	TD3/TD4	Durante Velocidade Concordante
1 saída binária	TD5/TD11	Saída Binária *
	TD6/TD11	
	TD7/TD11	
	TD8/TD11	
	TD9/TD11	Detecção Durante Velocidade Zero
	TD10/TD11	Durante Velocidade Concordante
	TD1/TD2	Durante Rodar
	TD3/TD4	Falha Secundária

* Quando F6-01 é ajustado em uma saída binária (ajuste = “1”), use a tabela abaixo para ler a saída DO-08.

TD8/TD11 (bit 3)	TD7/TD11 (bit 2)	TD6/TD11 (bit 1)	TD5/TD11 (bit 0)	Descrição
0	0	0	0	Sem Falha
0	0	0	1	Sobrecorrente (SC, OC, GF)
0	0	1	0	Sobretensão (OV)
0	0	1	1	Sobrecarga do inversor (OL2)
0	1	0	0	Sobretemperatura do Inversor (OH)
0	1	0	1	Sobrevelocidade (OS)
0	1	1	0	Fusível Danificado (FU)
0	1	1	1	Não Usado
1	0	0	0	Falha Externa (EF3 ~ EF8)
1	0	0	1	Falha do Controlador
1	0	1	0	Sobrecarga do Motor (OL1)
1	0	1	1	Não Usado
1	1	0	0	Perda de Potência (UV1, UV2, UV3)
1	1	0	1	Desvio de Velocidade Excessivo (DEV)
1	1	1	0	GP desconectado (PGO)
1	1	1	1	Não Usado

Nota: Quando o terminal está aberto, o bit estará ajustado em “0”; quando o terminal estiver fechado, o bit estará ajustado em “1”.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

F7 Ajuste do PO-36F

Os sinais de pulso de saída do cartão opcional PO-36F que correspondem a freqüência de saída do inversor. Os sinais são usados em configurações mestre/escravo onde o equilíbrio de velocidade é necessário.
.

F7-01 Seleção do PO-36F PO-36F Selection

A	A	A	A

Ajusta o número de sinais de pulso para serem saídas do PO-36F opcional.

Ajuste	Número de Pulsos de Saída
0	Freqüência de saída do inversor × 1
1	Freqüência de saída do inversor × 6 *(padrão de fábrica)*
2	Freqüência de saída do inversor × 10
3	Freqüência de saída do inversor × 12
4	Freqüência de saída do inversor × 36

F8 Ajuste do F8 SI-F/G

O ajuste do parâmetro F8-01 seleciona o método de parada quando a falha E-15 é detectada.

F8-01 *Método de Parada Durante a Falha E-15* *E-15 Det Sel*

A	A	A	A

A falha E-15 pode ocorrer ao utilizar a comunicação opcional SI-F ou SI-G. A falha irá ocorrer após a comunicação inicial ter sido estabelecida, então a conexão é perdida. O seguinte código de falha pode ser exibido:

Ajuste	Descrição
0	Rampa de parada conforme o valor ajustado em C1-02.
1	*Parada por inércia.*
2	Rampa de parada conforme o valor ajustado em C1-09.
3	O alarme brilha, a operação continua.

F9 Ajuste do CP-916

O cartão opcional CP-916 provê funções típicas ao PLC e ao movimento. Isto permite que com apenas o inversor G5 seja utilizado em um sistema de controle.
O cartão opcional CP-916 é conectado na placa de controle na porta 3CN.
Quando o opcional CP-916 é instalado, a porta opcional de realimentação de velocidade, 4CN, será a única porta opcional sustentada.

Especificações

- A porta de comunicação RS 232C - Usada para programar o CP-916G e para comunicação com outros dispositivos como PLC's ou impressoras;
- Alta velocidade (4 Mb/s) porta de comunicação par a par;
- Protocolo disponível;

  MEMOBUS (MODBUS) máximo de 19.2 kbps .
  Ferramenta para Carregar Aplicações máximo de 19.2 kbps.
  Ferramenta de Programação CP 717 9.6 kbps.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

F9-01 *Seleção da EFO (Falha Externa Opcional)* *EFO Selection*

A	A	A	A

O Parâmetro F9-01 seleciona o estado inicial para condições de falha externa quando o inversor é configurado por uma comunicação serial usando o CP-916.

Ajuste	Descrição
0	Quando fechado, o inversor irá desarmar. *(padrão de fábrica)*
1	Quando aberto, o inversor irá desarmar.

O código de falha "EFO" será exibido.

F9-02 *Detecção da EFO* *EFO Detection*

A	A	A	A

O parâmetro F9-02 seleciona a condição de detecção para falha externa ao usar o opcional CP-916.

Ajuste	Descrição
0	A falha sempre será detectada, até mesmo quando o inversor estiver parado. *(padrão de fábrica)*
1	A falha será detectada somente quando o drive estiver rodando.

F9-03 *Ação da EFO* *EFO Fault Action*

A	A	A	A

O ajuste do parâmetro F9-03 seleciona o método de parada quando a falha EF0 é detectada.

Ajuste	Descrição
0	Rampa de parada conforme o valor ajustado em C1-02.
1	Parada por inércia. *(padrão de fábrica)*
2	Rampa de parada conforme o valor ajustado em C1-09.
3	O alarme brilha, a operação continua.

F9-04 *Tempo de Amostra do Sinal* *Trace Sample Tim*

Faixa de Ajuste: 0-60000
Padrão de Fábrica: 0

O parâmetro F9-04 ajusta o tempo de amostra do traço ao usar o cartão opcional CP-916B.

F9-05 *Seleção da Referência de Torque /Limite de Torque* *Torq Ref/Lmt Sel*

O parâmetro F9-05 permite ao cartão opcional CP-916 ajustar o limite de torque quando o inversor estiver no modo de controle de velocidade, e a referência de torque quando operando no modo de controle de torque.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajuste	Descrição
0	Desabilitado - Referência de torque/limite de torque ajustado pelos parâmetros do programa do G5 ou por entradas analógicas.
1	Habilitado - Referência de torque/limite de torque ajustado pelos parâmetros do programa do G5, entrada analógica, ou pelo CP-916. *(padrão de fábrica)*

Tabela Verdade da Operação para o Parâmetro F9-05

Valor ajustado	Controle de Velocidade (Limite de Torque)	Controle de Torque (Referência de Torque)
F9-05 = 0	Ajustado pelo parâmetro ou entrada analógica.	Ajustado pelo terminal da entrada analógica 14 ou 16.
F9-05 = 1	Ajustado pelo cartão opcional CP-916, parâmetro, ou entrada analógica.	Ajustado pelo cartão opcional CP-916.

Nota: O inversor usará o menor valor do CP-916, L7-01 a L7-04, ou os terminais de entrada analógica multi-função 14 ou 16.

F9-06 *Seleção da Falha do Barramento* *Bus Fault Sel*

A	A	A	A

O ajuste do parâmetro F9-06 seleciona método de parada quando uma falha de barramento é detectada. A falha de barramento pode ocorrer ao usar a comunicação opcional SI-B ou o CP-916. A falha ocorrerá após a comunicação inicial ter sido estabelecida, então a conecção é perdida. O seguinte código de falha será exibido: “BUS SI-B Com Err”.

Ajuste	Descrição
0	Rampa para parar conforme valor ajustado em C1-02 set value.
1	*Parada por inércia.*
2	Parada rápida conforme valor ajustado em C1-09.
3	Somente alarme - O alarme brilha, a operação continua.

H Terminais do Circuito de Controle

H1 Entradas Digitais

O VS-616G5 tem seis entradas de contato multi-função para o ajuste de diversas funções, incluindo operações multi-velocidade, PID, busca de velocidade, seleção de controle velocidade/torque, e muito mais. Esta seção inclui descrições destas funções.

Parâmetro	Nome	Display	V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
H1-01	*Entrada Multi-função 3*	*Terminal 3 Sel*	B	B	B	B
H1-02	*Entrada Multi-função 4*	*Terminal 4 Sel*	B	B	B	B
H1-03	*Entrada Multi-função 5*	*Terminal 5 Sel*	B	B	B	B
H1-04	*Entrada Multi-função 6*	*Terminal 6 Sel*	B	B	B	B
H1-05	*Entrada Multi-função 7*	*Terminal 7 Sel*	B	B	B	B
H1-06	*Entrada Multi-função 8*	*Terminal 8 Sel*	B	B	B	B

A tabela abaixo lista as funções selecionadas para a entrada de contatos multi-funções (terminais 4 a 8), e indica os modos de controle durante cada função que possa ser habilitada.

H1-01 a H1-06 Ajuste	Função	Método de Controle *(A1-02)*			
		V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
0	Controle 3-fios	√	√	√	√
1	Seleção Local/Remoto	√	√	√	√
2	Seleção Opcional/Inversor	√	√	√	√
3	Referência Multi-velocidade 1 *(padrão de fábrica, H1-03)*	√	√	√	√
4	Referência Multi-velocidade 2 *(padrão de fábrica, H1-04)*	√	√	√	√
5	Referência Multi-velocidade 3	√	√	√	√
6	Referência da Freqüência Jog *(padrão de fábrica, H1-05)*	√	√	√	√
7	Multi Acel/Desacel 1	√	√	√	√
8	Baseblock externo N.A. *(padrão de fábrica, H1-06)*	√	√	√	√
9	Baseblock externo N.F.	√	√	√	√
A	Fixação da Rampa de Acel/Desacel	√	√	√	√
B	Sinal de Alarme OH2	√	√	√	√
C	Habilita o terminal 16	√	√	√	√
D	Seleção do Modo V/f	–	√	–	–
E	Reinicialização Integral ASR	–	√	–	√
10	Aumenta MOP	√	√	√	√
11	Reduz MOP	√	√	√	√
12	Jog Avante	√	√	√	√
13	Jog Reverso	√	√	√	√
14	Reset de Falha *(padrão de fábrica, H1-02)*	√	√	√	√
15	Parada Rápida	√	√	√	√
16	Seleção do Motor 2	√	√	√	√
17	Parada Rápida (Fechado, o motor desacelera por C1-09) <1110>	√	√	√	√
18	Função de Temporizador	√	√	√	√
19	PID Desabilitado	√	√	√	√
1A	Multi Acel/Desacel 2	√	√	√	√
1B	Travamento de Programa	√	√	√	√
1C	Aumento do Controle de Trim	√	√	√	√
1D	Redução do Controle de Trim	√	√	√	√
1E	Fixação da Referência de Amostra	√	√	√	√
1F	Chaveamento do Terminal 13/14	√	√	√	√
20-2F	Falha Externa *(padrão de fábrica, H1-01)*	√	√	√	√
30	Fechado: PID Integral é Reinicializado	√	√	√	√
31	Fechado: O valor do PID Integral é Mantido <1110>	√	√	√	√
60	Injeção CC Ativa	√	√	√	√
61	Busca de Velocidade 1	√	–	√	–
62	Busca de Velocidade 2	√	–	√	–
63	Comando de Economia de Energia	√	√	–	–
64	Busca de Velocidade 3	√	√	√	√
65	Falha KEB N.F.	√	√	√	√
66	Falha KEB N.A.	√	√	√	√
71	Altera o Controle Velocidade/Torque	–	–	–	√
72	Comando Zero Servo	–	–	–	√
77	Chaveamento de Ganho ASR	–	–	–	√

· Controle 3-fios (ajuste: “0”).
Quando *H1-*__ é ajustado em “0”, o controle 3-fios é habilitado. O terminal ajustado em “0” torna-se o comando rodar AVA/REV.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

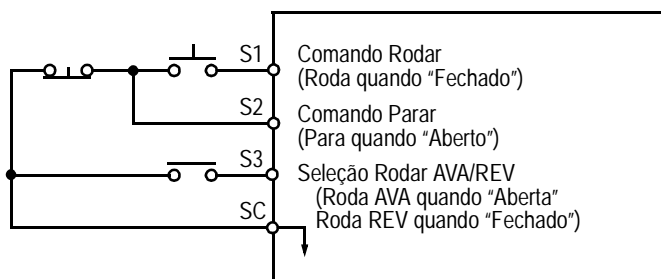



Figura 31 Função do Terminal na Seleção de Seqüência a 3-Fios (H1-__ = "0")

·Seleção Local/Remoto (ajuste: "1")
Seleciona o modo de operação, somente quando o inversor está parado.

Local: Ajuste da freqüência de referência e comando rodar pelo operador digital.
Remote: Ajuste da freqüência de referência e comando rodar pelos parâmetros *B1-01* & *B1-02*, respectivamente.

Nota: Quando a seleção local/remoto é ajustada por um terminal de entrada multi-função, a seleção local/remoto pela tecla do operador digital é desabilitada.

· Seleção Opcional/Inversor (ajuste: "2").
Seleciona sempre que a operação for realizada usando um comando de referência de um cartão opcional ou do inversor. A seleção somente é realizada quando o inversor estiver parado.

Aberto: Monitora a referência de freqüência e o comando rodar pelos terminais do circuito de controle do inversor ou pelo operador digital.
Fechado: Monitora a referência de freqüência e o comando rodar pelo cartão opcional.

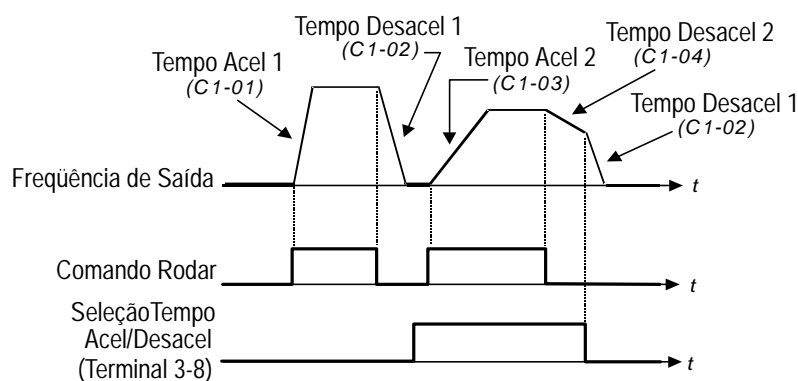
Ref. Multi-Velocidade 1 até 3 e Ref. de Freq. Jog (Valor ajustado = 3, 4, 5, e 6)

Terminal 8 H1-06 = 6 Ref Jog	Terminal 7 H1-05 = 5 MultiVeloc 1	Terminal 6 H1-04 = 4 MultiVeloc 2	Terminal 5 H1-03 = 3 MultiVeloc 3	Referência
O	O	O	O	Referência 1 (D1-01)
O	O	O	X	Referência 2 (D1-02)
O	O	X	O	Referência 3 (D1-03)
O	O	X	X	Referência 4 (D1-04)
O	X	O	O	Referência 5 (D1-05)
O	X	O	X	Referência 6 (D1-06)
O	X	X	O	Referência 7 (D1-07)
O	X	X	X	Referência 8 (D1-08)
X	--	--	--	Referência Jog (D1-09)

O - Aberto
X - Fechado
-- Irrelevante
d1-01 é realizado quando b1-01 é ajustado em 0 (referência do operador digital)
d1-02 é realizado quando o ajuste do terminal 16 (H3-05) seja diferente de zero.
É possível misturar referências digitais e analógicas na função de entrada multi-velocidade. Os parâmetros devem ser ajustados conforme mostrado abaixo.

Referência	Digital	Analógico
Referência 1 (D1-01)	B1-01 = 0	B1-01=1 (Term 13 ou 14)
Referência 2 (D1-02)	H3-05 = 0	/ H3-05=0 (Term 16)
Referência 3 (D1-03)	D1-03	-
Referência 4 (D1-04)	D1-04	-
Referência 5 (D1-05)	D1-05	-
Referência 6 (D1-06)	D1-06	-
Referência 7 (D1-07)	D1-07	-
Referência 8 (D1-08)	D1-08	-
Referência Jog (D1-09)	D1-09	-

· Multi Acel/Desacel 1 (Ajuste = 7)

Aberto: Aceleração 1 / Desaceleração 1 são ajustadas palos parâmetros C1-01e C1-02 respectivamente.
Fechado: Aceleração 2 / Desaceleração 2 são ajustadas pelos parâmetros C1-03 e C1-04 respectivamente.

· Baseblock N.A.(Supressão de Pulso) (ajuste: “8”)
A operação de supressão de pulso é realizada quando a saída do contato está fechada. A operação da supressão de pulso externa difere do descrito abaixo, dependendo do estado da entrada do comando rodar.

Quando um sinal de supressão de pulso externo é entrada e o inversor estiver rodando, o sinal BB fica piscando no display do operador digital, e a saída do inversor é desligada. Quando o sinal de baseblock externo é retirado, a operação reinicia na freqüência de referência anterior à supressão de pulso. A tensão de saída é, então, incrementada para o nível anterior à supressão de pulso, no tempo de recuperação de tensão *(L2-04)*.
Quando o sinal de parada e o sinal de baseblock são entradas enquanto o inversor está desacelerando, o sinal BB fica piscando no operador digital, as saídas do inversor são desligadas e a freqüência de referência é ajustada para 0.

· Baseblock N.F.(Supressão de Pulso) (ajuste: “9”)
Esta operação é similar à anterior, exceto que, esta é realizada quando os contatos de saída estiverem abertos.

· Fixação de Rampa Acel/Desacel (ajuste: “A”)
O comando de fixação de rampa acel/desacel é usado para manter a freqüência de saída temporiariamente na referência de frequência atual, quando o comando fixação é entrada.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Quando o comando de parada é entrada, a condição de fixação da rampa acel/desacel é liberada e a operação para.

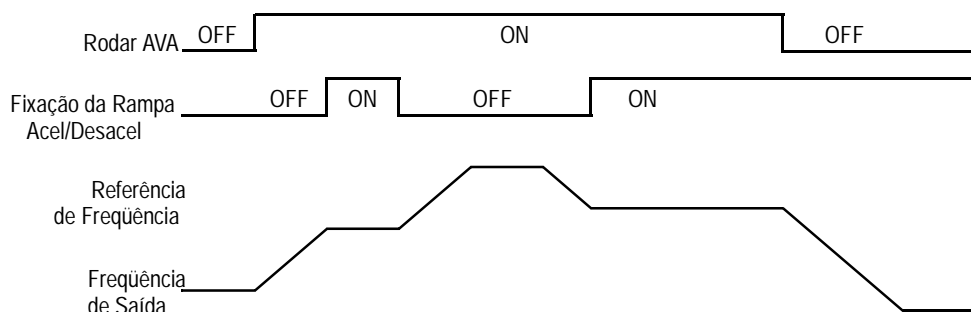



Figura 32 Diagrama de Tempo do Comando de Fixação da Rampa Acel/Desacel

Notas:

1. Quando a seleção da memória de referência fixada é habilitada (*D4-01* = "1") e o comando acel/desacel é entrada, ao acionar o comando rodar logo após o comando de parada, a freqüência de saída fixada é armazenada a menos que o comando de parada acel/desacel seja libertada. A operação recomeça na freqüência de suprimento.
2. Quando a alimentação é desligada após o comando de fixação da rampa acel/desacel, a freqüência de saída mantida também é suprida.
3. Quando *D4-01* é ajustado para "0", a freqüência de saída mantida não é suprida.

· Sinal de Alarme OH2 (ajuste: "B")
Quando o sinal do alarme de sobreaquecimento é entrada, o sinal OH2 fica piscando no display do operador digital. Este contato pode ser conectado à uma tecla de temperatura externa para monitorar a temperatura ambiente do inversor. Uma saída do contato multi-função *(H2-__)* pode ser ajustado para "20" para fechar um contato nesta condição.

· Seleção das Entradas Analógicas Multi-funções (ajuste: "C")
Este ajuste desabilita o terminal 16 da entrada analógica multi-função.

Aberto: O comando do Terminal 16 não é aceito.
Fechado: O comando do Terminal 16 é aceito.

· Seleção da V/f Durante o Modo de Realimentação (ajuste: "D")
A entrada de realimentação pode ser desabilitada enquanto inversor estiver rodando, desde que esta função esteja selecionada. Entretanto, o valor integral do controle de velocidade *(C5-05)* é mantido até a parada.

Aberto: Controle de realimentação habilitado (malha fechada)
Fechado: Controle de realimentação desabilitado (malha aberta)
Esta função é disponível somente durante o controle V/f com realimentação GP.

· Reset do Valor Integral do Controle de Velocidade (ajuste: "E")
O valor integral do controle de velocidade pode ser reinicializado enquanto o inversor estiver rodando, desde que esta função esteja selecionada. A reinicialização é efetuada somente quando a seleção do controle integral durante a acel/desacel for *(F1-07)* = "0".

Aberto: Controle PI (os valores integrais do controle de velocidade são adicionados.)
Fechado: Controle P (os valores integrais do controle de velocidade são resetados por uma constante de tempo integral.)

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· Comando Sobe/Desce (ajustes: Sobe = “10”. Desce = “11”)

Com o comando rodar AVA (REV) estabelecido, uma mudança na freqüência é realizada pela entrada de sinais Sobe ou Desce para duas entradas de contatos, para que a operação possa ser realizada em uma velocidade desejada.

Com o comando rodar AVA (REV) acionado, a alteração de freqüência é realizada precionando as teclas de sinal “Sobe” ou “Desce”, então a operação pode ser realizada na velocidade desejada.

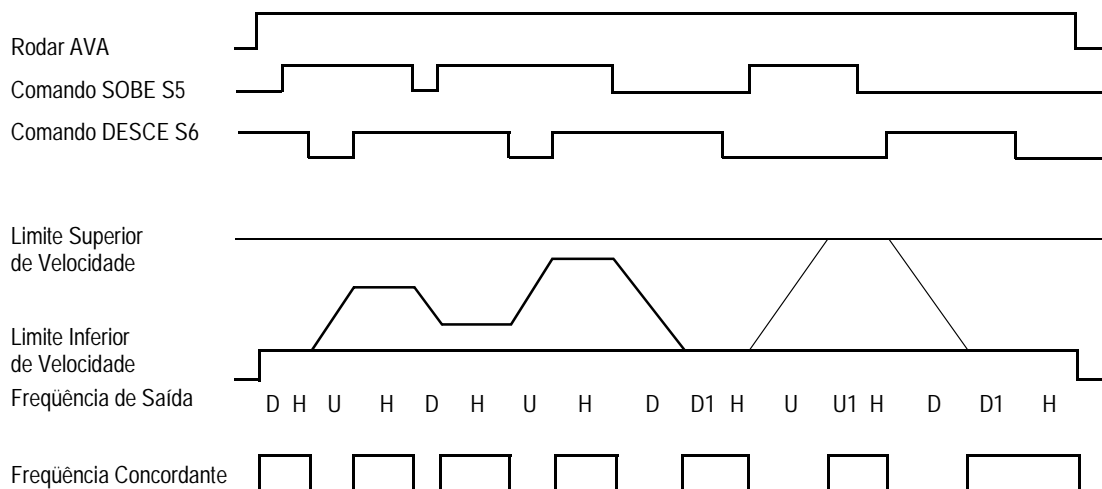
Comando SOBE	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado
Comando DESCE	Aberto	Fechado	Aberto	Fechado
Estado da Operação	Acel	Desacel	Mantém	Mantém

U: Sobe (acelerando)
D: Desce (desacelerando)
H: Mantém (velocidade constante)
U1: Sobe, grampeando até a velocidade máxima
D1: Desce, grampeando até a velocidade mínima

Figura 33 Diagrama de Tempo do Comando SOBE/DESCE

Notas:

1. Esteja certo que a seleção do ajuste de freqüência *seja (B1-01)* = “1”. Quando *B1-01* = “0”, a operação Sobe/Desce é desabilitada.
2. Limite superior de velocidade = Freqüência de saída máxima *(E1-04)* × Limite superior da referência de freqüência *(D2-01)*, se usado.
3. O valor do limite inferior é o mesmo que a referência de freqüência mestre dos terminais 13 ou 14 do circuito de controle, ou o limite inferior da referência de freqüência *(D2-01)*, seja qual for a maior.
4. Quando a seleção da memória de fixação de referência é habilitada (*D4-01* = “1”) e o comando de fixação é entrada, a freqüência de saída fixada é armazenada logo após a supressão de energia for desligado. Quando *D4-01* = “0”, a freqüência de saída mantida não é armazenada.
5. Se a freqüência jog for entrada durante a operação Sobe/Desce, a referência de freqüência jog tem a prioridade.

· Comandos JOG Avanço e Reverso (ajustes: Jog Ava = “12”, Jog Rev = “13”)

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Comandos JOG Avanço e Reverso são habilitados.

Ajuste	Descrição
12	Comando jog avanço fechado, roda até a referência de freqüência jog *(D1-09)*.
13	Comando jog reverso fechado, roda até a referência de freqüência jog *(D1-09)*.

Notas:

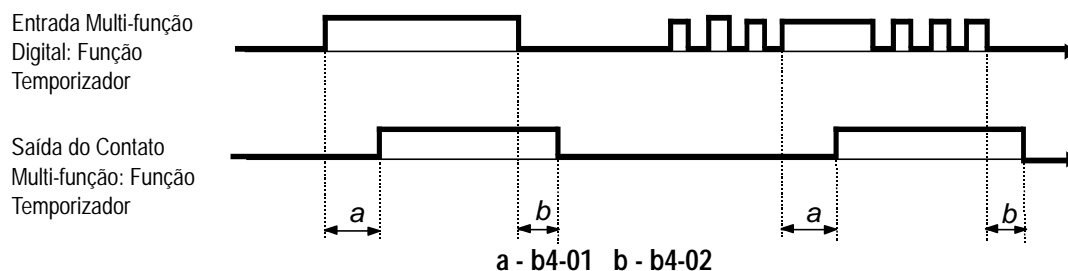
1. O comando jog temprioridade durante o comando rodar tanto como avanço como reverso.
2. Quando ambos comandos são fechados por mais de 500ms, o inversor para de acordo com a seleção do método de parada *(Bl-03)*.
3. Os comandos jog avante e reverso podem ser setados independentes.

· Reset de Falha (ajuste: “14”)
Fechando este contato, a falha é reinicializada após a condição ser removida.

· Parada Rápida (Ajuste = 15)
Aberto: O inversor opera normalmente.
Fechado: O inversor desacelera até parar usando conforme C1-09 (ajuste padrão = 10 s). O comando rodar pode permanecer fechado durante este período de tempo. O inversor não irá rodar, pelos terminais externos ou pelo operador digital enquanto esta entrada estiver fechada.
Para reiniciar o inversor o comando rodar deve ser reestabelecido.

· Seleção do Motor 2 (Ajuste = 16).
Aberto: O Motor 1 é selecionado.
Fechado: O Motor 2 é selecionado.
Quando o Motor 2 é selecionado, os sequintes parâmetros serão efetivos;
O inversor deverá ser parado para troca de motores.
A saída digital multi-função deverá ser programada quando o motor 2 for selecionado.

· Parada Rápida (Ajuste: “17”) <1110>
Quando esta entrada é fechada o motor desacelera até parar conforme o parâmetro C1-09.

· Função Temporizador (Ajuste = 18)
A função temporizador trabalha independentemente do inversor.
A entrada do temporizador deve estar ligada por um tempo maior ao ajustado em b4-01 para a saída fechar.
A entrada do temporizador deve estar desligada por um tempo maior que o ajustado em b4-02 para a saída abrir.
b4-01 é o ajuste de tempo de atraso ligado (0.0 - 300.0 segundos)
b4-02 é o ajuste do tempo de atraso desligado (0.0 - 300.0 segundos)

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· PID Desabilitado (Ajuste "19")
Aberto: o controle PID é habilitado.
Fechado: o controle PID é desabilitado.

· Travamento de Programa (ajuste: "1B")
Abrindo este contato qualquer mudança dos parâmetros do VS-616G5 fica desabilitada.

· Incrementa TrimCtl (Ajuste "1C")
· Decrementa TrimCtl (Ajuste "1D")
Fechado: Incrementa ou decrementa a freqüência de saída conforme d4-02 (nível de controle trim). Esta função não é disponível quando a referência for ajustada pelo operador digital.

· Amostra de Referência Analógica/Seleção de Fixação (ajuste: "1E")
Se a entrada do contato fechar por mais de 100ms, a referência de freqüência analógica é experimentada, depois que a referência de freqüência analógica é fixada.

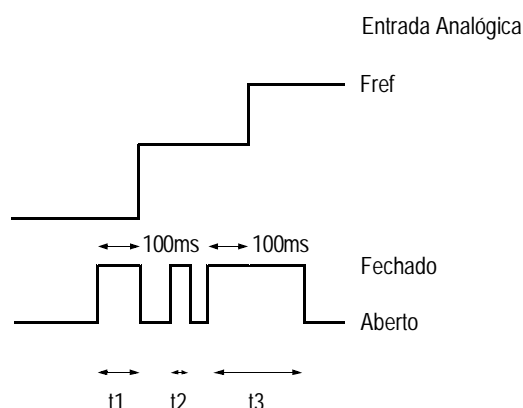



Figura 34 Seleciona Amostra/Fixada - Referência Analógica

Nota: t1, t3 - A referência é mantida em 100ms ou mais.
t2 - A referência não é mantida se menos que 100ms.

· Seleção do Terminal 13/14 (ajuste: "1F")

Aberto: O terminal 13 é usado pela referência de freqüência mestre.
Fechado: O terminal 14 é usado pela referência de freqüência mestre.

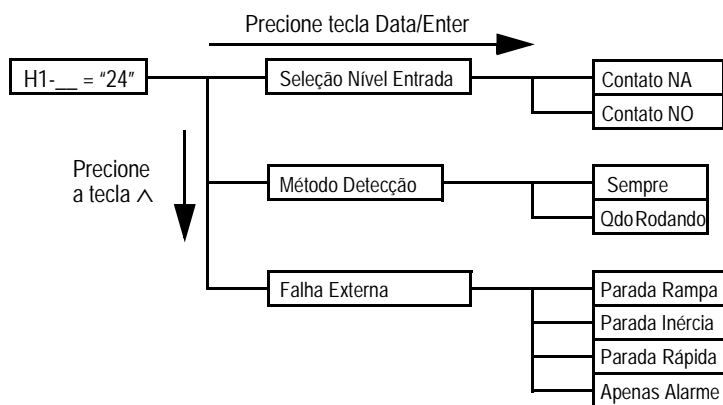
Nota: Quando o valor do ajuste da seleção do terminal 14 *(H3-09)* é outro que não "1F" e a entrada de contato é ajustada para a seleção do terminal 13/14 (*H1*-__ = "1F"), um erro de ajuste ocorre (OPE3).

· Falha Externa (ajuste: "20-2F")
Use esta entrada de contato para selecionar como o inversor responderá a uma falha externa.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Seleção da Falha Externa								Resultado do Ajuste
Seleção do Nível de Entrada		Método de Detecção		Ação de Falha Externa				
N.A.	N.F.	Sempre	Durante Rodar	Parada por Rampa	Parada por Inércia	Parada Rápida	Somente Alarme	
√		√		√				20
√		√			√			**24**
√		√				√		28
√		√					√	2C
√			√	√				22
√			√		√			26
√			√			√		2A
√			√				√	2E
	√	√		√				21
	√	√			√			25
	√	√				√		29
	√	√					√	2D
	√		√	√				23
	√		√		√			27
	√		√			√		2B
	√		√				√	2F

Notas:

1. N.A. = contato normalmente aberto; N.F. = contato normalmente fechado
2. Ajuste “24” é o padrão de fábrica.
3. Ajusta a função de falha externa de acordo com o esquema abaixo:

· Reset PID Integral (Ajuste = 30)

Aberto: Valores PID Integral são adicionados.

Fechado:O valor PID Integral é ajustado em zero.

· Mantém o Controle PID Integral (Ajuste = 31) <1110>

Fechado: O valor do PID Integral é mantido.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· Comando de Frenagem por Injeção CC (ajuste: “60”)
Quando a injeção CC é entrada enquanto o motor estiver parado, a operação de injeção CC é ativada. Quando o comando rodar ou o comando jog for entrada, injeção CC é liberada para o início da operação (a operação tem prioridade).

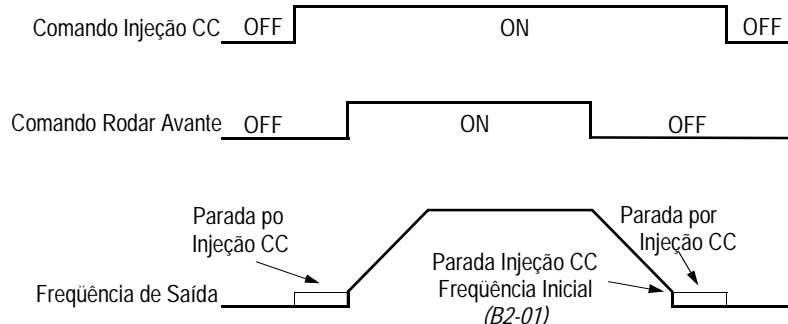
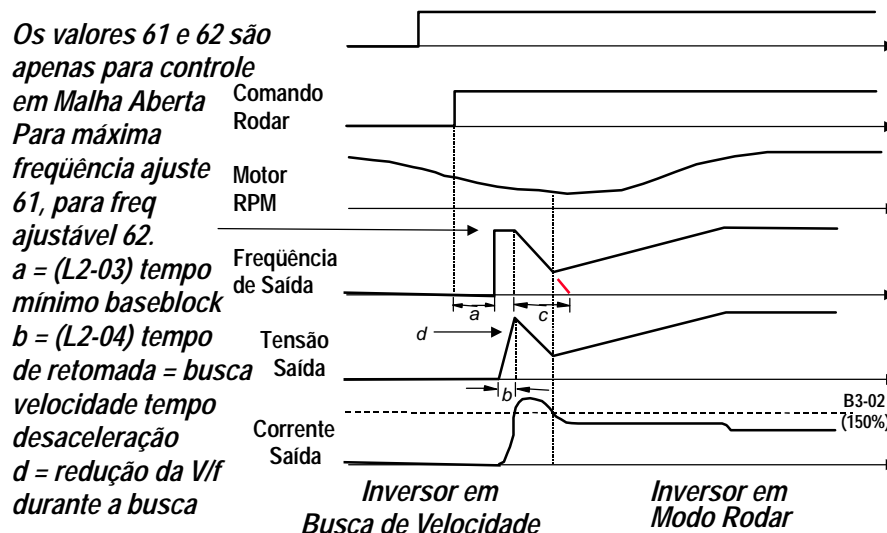
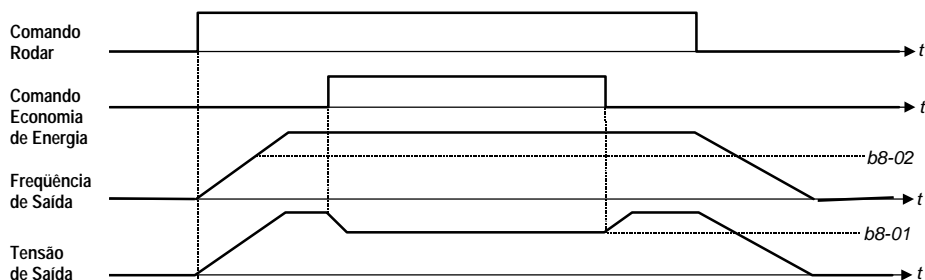
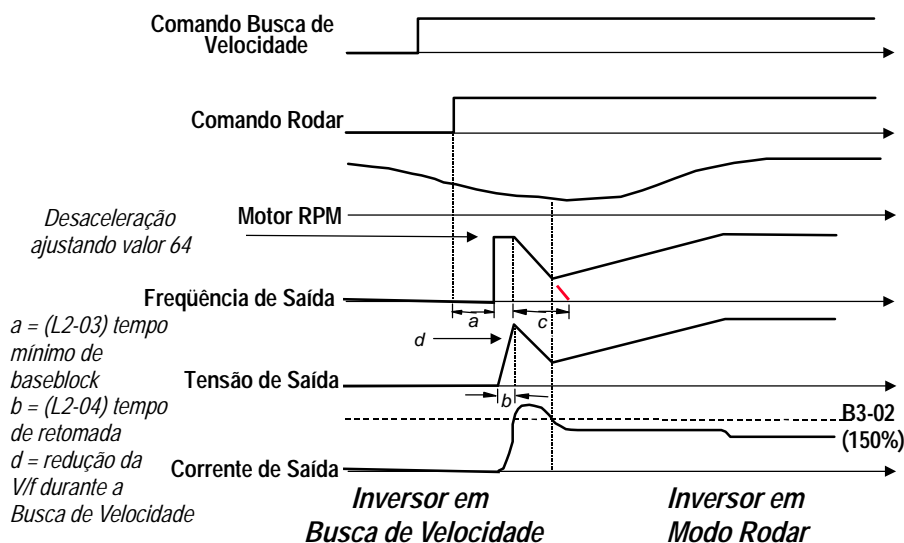



Figura 35 Diagrama de Tempo de Injeção CC por Contato de Entrada

·Busca de Velocidade 1 e 2 (Ajuste “61e 62”)

· Modo de Economia de Energia (Ajuste “63”).
Após a entrada de economia de ser fechada e a freqüência de saída ser igual ou maior que (b8-02) freqüência de partida em economia de energia, a tensão de saída cairá para o valor do ganho de economia de energia (b8-01).
A tensão de saída incrementa e decrementa conforme L2-04 (tempo de recuperação de tensão).

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· Busca de Velocidade 3 (Ajuste “64”).

· Falha KEB (ajustes: N.F. = “65”, N.A. = “66”)
Em aplicações gerais, o circuito de controle da Parada por Energia Cinética (KEB) tenta manter a tensão no barramento CC em um nível ótimo [1.35 × tensão de entrada *(E1-01)*] durante uma queda momentânea de energia, usando a inércia da carga para regenerar a tensão de volta ao barramento CC. O inversor desacelera por parada rápida *(C1-09)*, até o retorno da energia, ou até que o tempo se esgote e uma falha de subtensão ocorra (UV). Quanto maior for a inércia, mais o tempo de desaceleração poderá ser extendido. Se a inércia for pequena, o inversor desacelera mais rápido, então a tensão regenerada retorna ao barramento CC, e desta maneira o Ride-through é menor. Para a maioria das aplicações, ajuste freqüência constante KEB *(L2-06)para* “0” (padrão de fábrica).

·

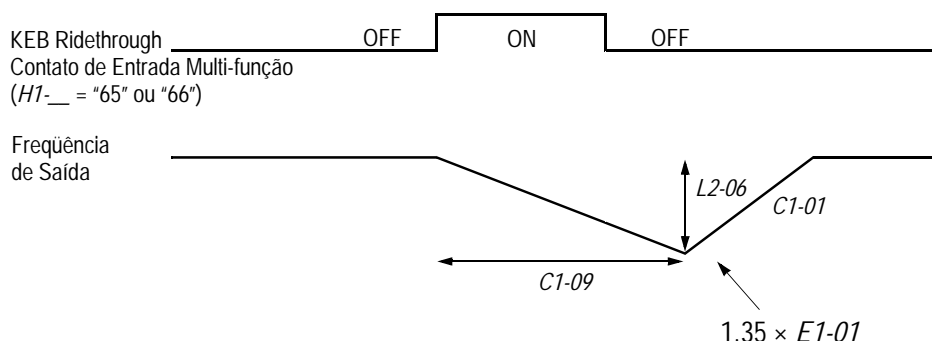



Figura 36 Diagrama de Tempo KEB Ridethrough

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Nota: A maioria dos modelos de inversores (2022 e acima, 4018 e acima) requer um Suprimento de Potência Anti-interrupção (UPS) separado para controle de potência, para que a inércia de carga ride-through seja eficiente.

H2 Saídas Digitais

O VS-616G5 tem três contatos de saída multi-função para a indicação de várias condições, incluindo detecção de freqüência, velocidade concordante, velocidade zero, detecção de sobretorque, e muito mais. Esta seção inclui descrições destas funções.

H2-01	*Saída Multi-função 1 (terminal 9, 10)*	*Terminal 9 Sel*	B	B	B	B
H2-02	*Saída Multi-função 2 (terminal 25, 27)*	*Terminal 25 Sel*	B	B	B	B
H2-03	*Saída Multi-função 3 (terminal 26, 27)*	*Terminal 26 Sel*	B	B	B	B

A tabela seguinte lista a seleção das funções para a saídas do contato multi-função (terminais 9, 25 & 26), e indica os modos de controle durante cada função que possa ser habilitada.

Ajustes H2-01 a H2-03	Funções	Método de Controle *(A1-02)*			
		V/f	V/f com GP	Vet. Malha Abertar	Vetorial de Fluxo
0	Durante comando rodar 1 (padrão, *H2-01)*	√	√	√	√
1	Velocidade zero (padrão de fábrica*, H2-02)*	√	√	√	√
2	Freqüência concordante 1 (padrão, *H2-03)*	√	√	√	√
3	Freqüência concordante desejada 1	√	√	√	√
4	Detecção de freqüência 1	√	√	√	√
5	Detecção de freqüência 2	√	√	√	√
6	Inversor pronto	√	√	√	√
7	Subtensão no barramento CC	√	√	√	√
8	Baseblock 1	√	√	√	√
9	Referência opcional	√	√	√	√
A	Operação remota	√	√	√	√
B	Detenção de torque 1 (N.A.)	√	√	√	√
C	Perda de referência	√	√	√	√
D	Sobreaquecimento do Resistor de Frenagem	√	√	√	√
E	Falha	√	√	√	√
F	Não usado	–	–	–	–
10	Falha Secundária	√	√	√	√
11	Ativa comando reset	√	√	√	√
12	Saída do temporizador	√	√	√	√
13	Freqüência concordante 2	√	√	√	√
14	Freqüência concordante desejada 2	√	√	√	√
15	Detecção de freqüência 3	√	√	√	√
16	Detecção de freqüência 4	√	√	√	√
17	Detecção de torque 1 (N.F.)	√	√	√	√
18	Detecção de torque 2 (N.A.)	√	√	√	√
19	Detecção de torque 2 (N.F.)	√	√	√	√
1A	Direção reversa	√	√	√	√
1B	Baseblock 2	√	√	√	√
1C	Seleção do Motor 2	√	√	√	√
1D	Regenerando	–	–	–	√
1E	Reinício habilitado	√	√	√	√
1F	Sobrecarga (OL1)	√	√	√	√
20	Pré-alarme de OH	√	√	√	√
30	Limite de corrente/torque	–	–	√	√
31	Limite de velocidade	–	–	–	√
33	Complemento do servo zero	–	–	–	√
37	Durante comando rodar 2	√	√	√	√

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· Durante Comando Rodar (ajuste: “0”)
Fecha quando o comando rodar for entrada, ou quando o inversor estiver com tensão na saída.

· Velocidade Zero (ajuste: “1”)
Fecha quando a freqüência de saída do inversor é menor que a freqüência de saída mínima *(El-09)* durante o controle V/f com realimentação GP. Fecha quando a velocidade do motor é menor do que o nível de velocidade zero *(B2-01)* durante o controle vetorial de fluxo.

· Freqüência Concordante 1 (ajuste: “2”)
Fecha sempre que a freqüência de saída concorda com a referência de freqüência, considerando a largura da detecção da velocidade concordante *(L4-02)*. Pode ser realizado durante as operações avante e reverso.

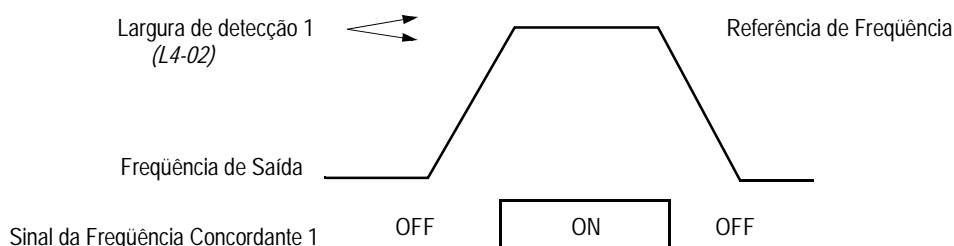



Figura 37 Diagrama de Tempo do Sinal da Ferqüência Concordante 1

· Freqüência Concordante Desejada 1 (ajuste: “3”)
Fecha sempre que a freqüência de saída concorda com o nível de detecção da velocidade concordante *(L4-01)*, considerando a largura de detecção da velocidade concordante *(L4-02)*. Pode ser realizado durante as operações avante e reverso.

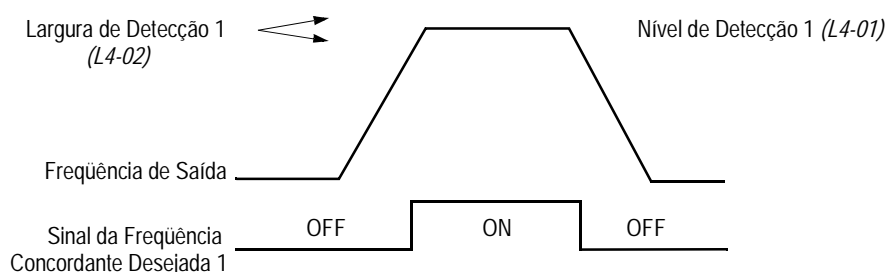



Figura 38 Diagrama de Tempo da Freqüência Concordante Desejada 1

· Detecção de Freqüência 1 (ajuste: “4”)
Fecha sempre que a freqüência de saída é igual ou abaixo do nível de detecção da velocidade concordante *(L4-01)*. Durante uma aceleração abaixo do nível de detecção, a freqüência de saída aumenta até a largura da banda de detecção *(L4-02)* antes que o contato abra novamente. Pode ser realizado durante as operações avante e reverso.

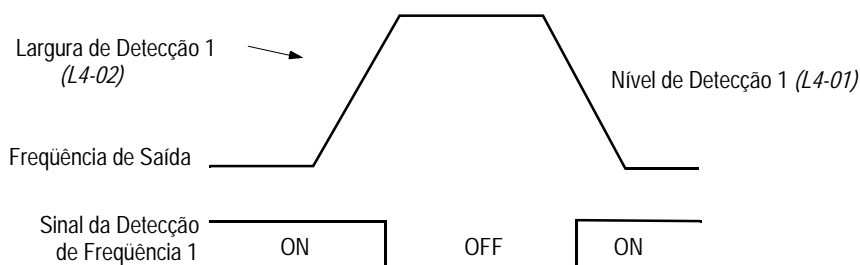



Figura 39 Diagrama de Tempo do Sinal de Detecção de Freqüência 1

· Detecção de Freqüência 2 (ajuste: "5").
Fecha sempre que a freqüência de saída é igual ou maior que o nível de detecção da velocidade concordante *(L4-01)*. Durante desaceleração acima do nível de detecção, a freqüência de saída diminui até a largura da banda de detecção *(L4-02)* antes que o contato abra novamente. Pode ser realizado durante as operações avante e reverso.

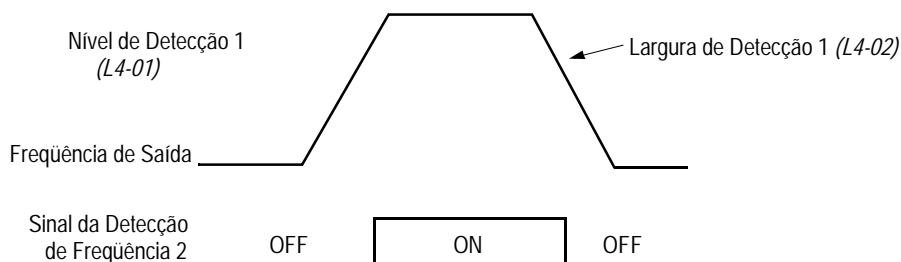



Figura 40 Diagrama de Tempo do Sinal da Detecção de Freqüência 2

· Inversor Pronto (ajuste: "6")
Fecha quando o inversor estiver pronto para operar (sem falhas, nem alarmes).

· Subtensão no Barramento CC (ajuste: "7")
Fecha quando a tensão no barramento CC no circuito principal ou o fornecimento de energia no circuito de controle está abaixo do nível de desarme, ou quando o contator magnético do circuito principal (MC) desliga.

· Baseblock 1 - N.A. (ajuste: "8")
Fecha quando as saídas do inversor são interrompidas.

· Seleção da Referência de Freqüência (ajuste: "9")
Abre quando a referência de freqüência é entrada dos terminais do circuito de controle ou de um opcional.
Fecha quando a referência de freqüência é entrada do operador digital.

· Seleção do Comando Rodar (ajuste: "A")
Abre quando o comando rodar é entrada dos terminais do circuito de controle de um opcional.
Fecha quando o comando rodar é entrada do operador digital.

· Detecção de Sobretorque 1 - N.A. (ajuste: "B")
Fecha durante a detecção de sobretorque 1 (veja a seção ***L6***, ***Detecção de Sobretorque***).

· Perda da Referência de Freqüência (ajuste: "C")
Fecha quando a referência de freqüência é reduzida em 90% durante o tempo 400ms. O inversor irá

responder de acordo com o parâmetro ajustado na perda de referência *(L4-05)*. Após a perda de referência, se *L4-05* = “1”, então a operação continua em 80% da freqüência de referência anterior, e o contato fecha.

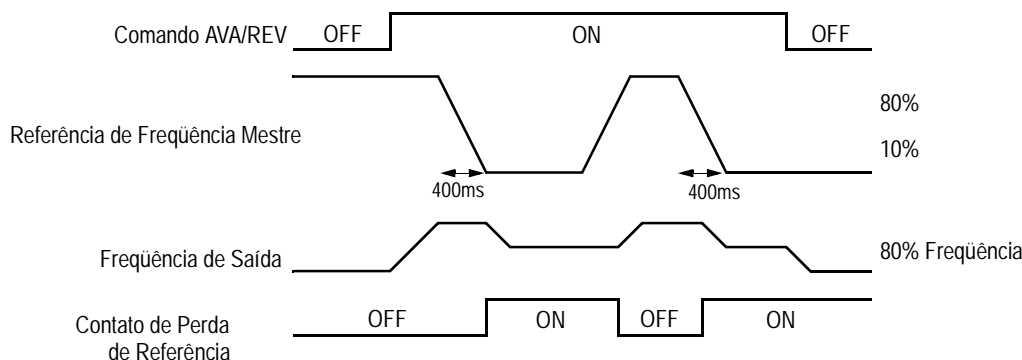



Figura 41 Diagrama de Tempo da Perda de Referência

- Sobreaquecimento do DB (ajuste: “D”)
  Fecha durante sobreaquecimento no resistor de frenagem ou falha no transistor de frenagem.

- Falha (ajuste: “E”)
  Fecha quando uma falha ocorre (exceto CPF00 e CPF01).

- Alarme (ajuste: “10”)
  Fecha quando um alarme é mostrado.

- Reinicialização de Falha (ajuste: “11”)
  Fecha quando uma falta está sendo reinicializada.

- Saída do Temporizador (ajuste: “12”)
  Fecha quando a entrada do contato do temporizador fecha (depois de ligado e transcorrido o tempo de atraso).
  Abre quando o contato de entrada do temporizador abre (depois de desligado e transcorrido o tempo de atraso).

- Freqüência Concordante 2 (ajuste: “13”)
  Fecha sempre que a freqüência de saída concorda com a referência de freqüência, considerando a largura de detecção da velocidade concordante *(L4-04)*. Isto é usado para ajustar uma largura de detecção alternada.

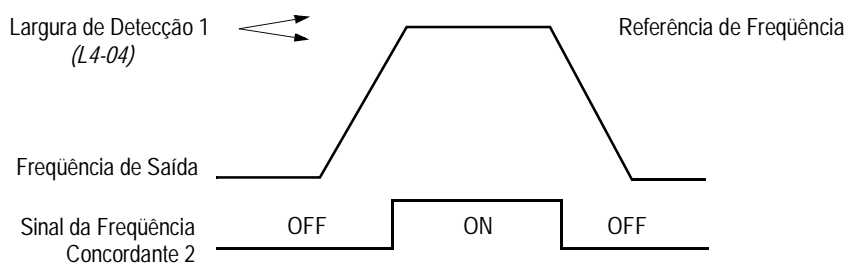



Figura 42 Diagrama de Tempo do Sinal da Freqüência Concordante 2

- Freqüência Concordante Desejada 2 (ajuste: “14”)
  Fecha sempre que a freqüência de saída concorde com o nível de detecção da velocidade concordante *(L4-03)*, considerando a largura de detecção da velocidade concordante *(L4-04)*. Escolha operação avante ou reverso em *L4-03*.

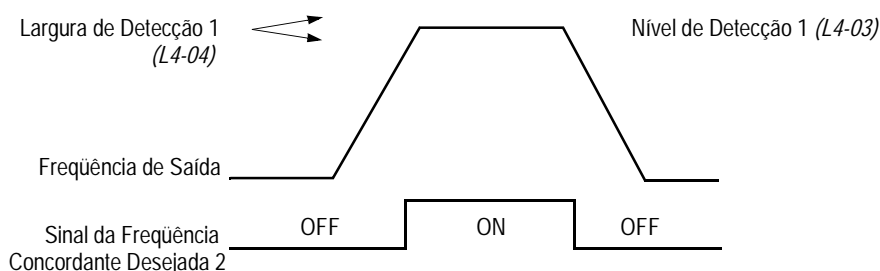



Figura 43   Diagrama de Tempo do Sinal da Freqüência Concordante Desejada 2

· Detecção de Freqüência 3 (ajuste: "15")
Fecha sempre que a freqüência de saída for igual ou menor que o nível de detecção da velocidade concordante *(L4-03)*. Durante a aceleração abaixo do nível de detecção, a freqüência de saída aumenta até a largura da banda de detecção *(L4-04)* antes que o contato abra novamente. Escolha a operação avante ou reverso no parâmetro *L4-03*.

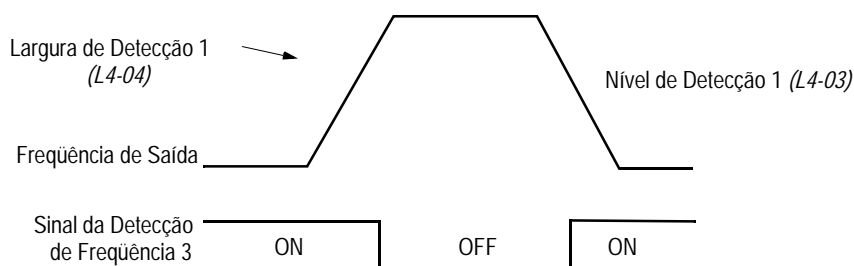



Figura 44   Diagrama de Tempo da Detecção de Freqüência 3

· Detecção de Freqüência 4 (ajuste: "16").
Fecha sempre que a freqüência de saída é igual ou maior que o nível de detecção da velocidade concordante *(L4-03)*. Durante uma desaceleração acima do nível de detecção, a freqüência de saída diminui até a largura de banda de detecção *(L4-04)* antes que o contato abra novamente. Escolha operação avante ou reverso no parâmetro *L4-03*.

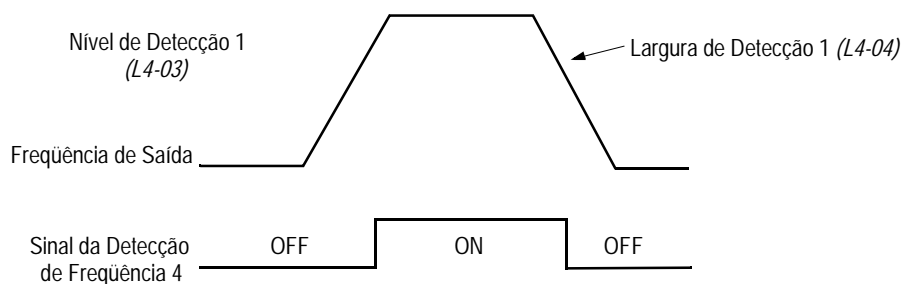



Figura 45   Diagrama de Tempo do Sinal da Detecção de Freqüência 4

· Detecção de Sobretorque 1 - N.F. (ajuste: "17")
Fecha durante a detecção de sobretorque 1 (veja seção ***L6***, ***Detecção de Sobretorque***).

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

· Detecção de Sobretorque 2 - N.A. (ajuste: “18”)
Fecha durante a detecção de sobretorque 2 (veja seção ***L6***, ***Detecção de Sobretorque***).

· Detecção de Sobretorque 2 - N.F. (ajuste: “19”)
Abre durante a detecção de sobretorque 2 (veja seção ***L6***, ***Detecção de Sobretorque***).

· Durante Rodar Reverso (ajuste: “1A”)
Fecha durante o comando rodar reverso.

· Baseblock 2 - N.F. (ajuste: “1B”)
Abre quando as saídas do inversor estão desligadas.

· Seleção do Motor 2 (ajuste: “1C”)
Fecha quando o Motor 2 é selecionado.
O Motor 2 pode ser selecionado pela entrada digital multi-função.

· Modo Regenerando (ajuste: “1D”)
Fecha durante a operação regenerativa (somente em controle vetorial de fluxo).

· Reinício Automático (ajuste: “1E”)
Fecha durante a operação de reinício automático.

· Pré-alarme OL1 (ajuste: “1F”)
Fecha quando o valor do cálculo eletrônico da sobrecarga térmica do motor aumenta para 90% do nível de detecção da falha interna.

· Pré-alarme OH (ajuste: “20”)
Fecha quando a temperatura dissipada excede o nível da temperatura de sobreaquecimento *(L8-02)*, ou quando uma entrada do contato multi-função (*H1-__* = “B”) for fechada.

· Limite de Corrente/Torque (ajuste: “30”)
Fecha durante o limite de torque.

· Limite de Velocidade (ajuste: “31”)
Fecha quando o nível do limite de velocidade *(D5-03)* é alcançado durante o controle de torque (controle vetorial de fluxo).

· Realização do Zero-Servo (ajuste: “33”)
Fecha quando a operação zero-servo for completada.

· Durante Rodar 2 (ajuste: “37”)
Fecha quando o comando rodar for entrada (não fecha durante o baseblock, injeção de frenagem ou excitação inicial).

H3 Entradas Analógicas

O VS-616G5 possui três entradas analógicas (duas multi-funções e uma referência), para a entrada externa de referências numéricas e limites, incluindo freqüência, torque, PID, e outros. Esta seção inclui descrições para estas funções

H3-01 Sinal no Terminal 13 — *Term 13 Signal*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
B	B	B	B

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Seleciona o tipo do sinal da tensão de entrada no terminal 13.

Ajuste	Descrição
0	Entrada de 0 a 10V *(padrão de fábrica)*
1	Entrada de -10 a +10V

A resolução do terminal 13 é 11 bits.

H3-02 Ganho no Terminal 13 *Terminal 13 Gain*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 1000.0%
Padrão de Fábrica:100.0%

Ajusta o nível do ganho na entrada do terminal 13 quando a referência de tensão é 10V.

H3-03 Bias no Terminal 13 *Terminal 13 Bias*

Faixa de Ajuste: -100.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica:0.0%

Ajusta o nível de bias na entrada do terminal 13 quando a referência de tensão é 0V.

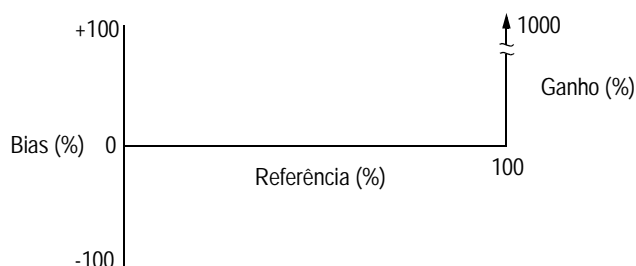



Figura 46 Ajuste de Ganho e Bias na Entrada Analógica

H3-04 Sinal no Terminal 16 *Terminal 16 Sel*

Seleciona o tipo da tensão de entrada no terminal 16.

Ajuste	Descrição
0	Entrada de 0 a 10V *(padrão de fábrica)*
1	Entrada de -10 a +10V

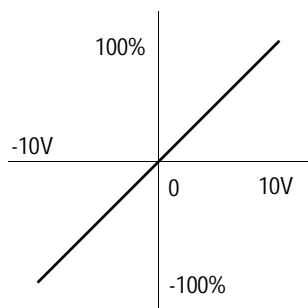
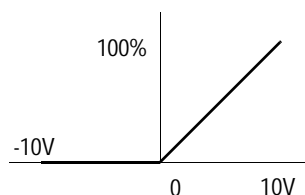
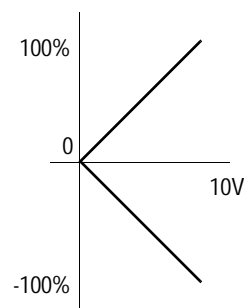
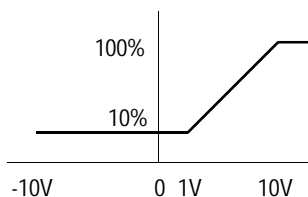
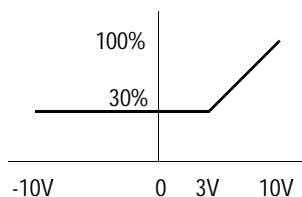
A resolução do terminal 16 é 11 bits.

H3-05 Seleção do Terminal 16 *Terminal 16 Sel*

B	B	B	B

A tabela seguinte lista a seleção de funções para as entradas analógicas multi-funções (terminais 14 e 16), e indica os modos de controle e cada função que possa ser habilitada.

Ajuste	Função	Método de Controle *(A1-02)*				Faixa de Ajuste
		V/f	V/f c/ GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
0	Ref. de Freqüência Aux. *(padrão de fábrica)*	√	√	√	√	±100% / ±10V
1	Ganho de Freqüência	√	√	√	√	100% / 10V
2	Bias de Freqüência	√	√	√	√	±100% / ±10V
4	Bias de Tensão	√	√	–	–	100% / 10V
5	Mudança de Acel/Desacel	√	√	√	√	100% / 1V
6	Injeção de Corrente CC	√	√	√	–	100% / 10V
7	Nível de Sobretorque	√	√	√	√	100% / 10V
8	Nível de Prevenção de Stall	√	√	–	–	100% / 10V
9	Limite Inferior de Referência	√	√	√	√	100% / 10V
A	Freqüência de Pulo	√	√	√	√	100% / 10V
B	Realimentação PID	√	√	√	√	±100% / ±10V
C	Bias de Referência PID <1110>	√	√	√	√	10V/Fmax
D	Bias de Referência de Freqüência 2 <1110>	√	√	√	√	10V/Fmax
10	Limite de Torque Avante	–	–	√	√	100% / ±10V
11	Limite de Torque Reverso	–	–	√	√	100% / ±10V
12	Limite de Torque Regenerativo	–	–	√	√	100% / ±10V
13	Referência de Torque	–	–	–	√	±100% / ±10V
14	Compensação de Torque	–	–	–	√	±100% / ±10V
15	Limite de Torque Avante/Reverso	–	–	√	√	±100% / 10V
1F	Não Usado	–	–	–	–	–

· Referência de Freqüência (ajuste: “0”)
· Bias de Freqüência (ajuste: “2”)
· Realimentação PID (ajuste: “B”)
· Referência de Torque (ajuste: “13”)
· Compensação de Torque (ajuste: “14”)

· Ganho de Freqüência (ajuste: “1”)
· Bias de Tensão (ajuste: “4”)
· Corrente de Frenagem CC (ajuste: “6”)
· Nível de Sobretorque (ajuste: “7”)
· Limite Mínimo de Referência (ajuste: “9”)
· Freqüência de Pulo (ajuste: “A”)

· Mudança Acel/Desacel (ajuste: “5”)

· Nível de Prevenção de Stall (ajuste: “8”)

· Limite de Torque Avante (ajuste: “10”)
· Limite de Torque Reverso (ajuste: “11”)
· Limite de Torque Regenerativo (ajuste: “12”)

100%

-10V 0 10V

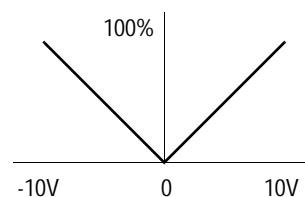



Figura 47 Seleção da Entrada Analógica Multi-função

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

H3-06 *Ganho no Terminal 16* *Terminal 16 Gain*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 to 1000.0%
Padrão de Fábrica:100.0%

Ajusta o nível de ganho na entrada do terminal 16 quando a tensão de referência for 10V. Veja a Figura 46.

H3-07 *Bias no Terminal 16* *Terminal 16 Bias*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: -100.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica:0.0%

Ajusta o nível de calibragem de entrada do terminal 16 quando a tensão de referência for 0V. Veja Figura 46.

H3-08 *Sinal no Terminal 14* *Term 14 Signal*

A	A	A	A

Seleciona o tipo do sinal na entrada do terminal 14.

Ajuste	Descrição
0	Entrada de 0 a 10V
1	Entrada de -10 a +10V
2	4 a 20mA *(padrão de fábrica)*

A resolução do terminal 14 é 10 bits.

Nota: Para habilitar o terminal 14 para um sinal de tensão (ajuste: “0” ou “1”), desconecte o fio J1 na placa do circuito impresso de controle. J1 está localizada no canto esquerdo da placa de controle imediatamente atrás do terminal 13.

H3-09 *Seleção do Terminal 14* *Terminal 14 Sel*

A	A	A	A

Seleciona a função de entrada analógica multi-função para o terminal 14 (veja seleção Multi-função do Terminal 16 para detalhes).

H3-10 *Ganho no Terminal 14* *Terminal 14 Gain*

Faixa de Ajuste: 0.0 a 1000.0%
Padrão de Fábrica:100.0%

Ajusta o nível de ganho do terminal 14 quando a referência de corrente for 20mA. Veja a Figura 46.

H3-11 *Bias no Terminal 14* *Terminal 14 Bias*

Faixa de Ajuste: -100.0 a 100.0%
Padrão de Fábrica:0.0%

Ajusta o nível de calibragem de entrada do terminal 14 quando a corrente de referência for 4mA. Veja a Figura 46.

H3-12 *Constante de Tempo do Filtro de Entrada Analógica* *Filter Avg Time*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.00s

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Padrão de Fábrica:0.00s

Ajusta uma constante de tempo de atraso do filtro nos terminais 13, 14 e 16. Este filtro insere um tempo de atraso entre o tempo do comando rodar e o tempo em que isto é recebido pelo inversor.

H4 Saídas Analógicas

O VS-616G5 possui duas saídas analógicas, para o monitoramento externo das condições do drive assim como a freqüência de saída, corrente de saída, realimentação PID e outras.

H4-01 Seleção do Terminal 21 *Terminal 21 Sel*

B	B	B	B

Seleção das saídas analógicas monitoradas pelo terminal 21.

Ajustes	Descrições
1	Referência de Freqüência
2	Freqüência de Saída *(padrão de fábrica)*
3	Corrente de Saída do Inversor
5	Velocidade do Motor
6	Tensão de Saída
7	Tensão no Barramento CC
8	Potência de Saída
9	Referência de Torque (interna)
15	Nível de Tensão de Entrada no Terminal 13
16	Nível de Tensão ou Corrente de Entrada no Terminal 14
17	Nível de Tensão de Entrada no Terminal 16
18	Corrente no Rotor (Iq)
19	Corrente de Excitação do Motor (Id)
20	Freqüência de Saída SFS
21	Entrada ASR
22	Saída ASR
23	Desvio de Velocidade
24	Realimentação PID
26	Referência de Tensão (Saída Vq)
27	Referência de Tensão (Saída Vd)
32	Saída ACR (q)
33	Saída ACR (d)
36	Monitor de Entrada PID <1110>
37	Monitor de Saída PID <1110>
38	Monitor de Setpoint PID <1110>

A resolução do terminal 21 é 9 bits mais sinal.

H4-02 Ganho do Terminal 21 *Terminal 21 Gain*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.50
Padrão de Fábrica: 1.00

Ajusta o ganho na saída do terminal 21 para monitorar a saída analógica. Para obter o nível de saída, multiplique o nível de saída do monitor pelo valor do ganho setado no parâmetro *H4-02*.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

H4-03 Bias do Terminal 21 *Terminal 21 Bias*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: -10.0 a 10.0%
Padrão de Fábrica: 0.0%

Ajusta a calibragem de saída do terminal 21 para monitorar a saída analógica. Para obter o nível de saída, multiplique o nível de saída do monitor pelo valor do ganho ajustado no parâmetro *H4-02*, então adicione o valor de calibragem ajustado no parâmetro *H4-03*.

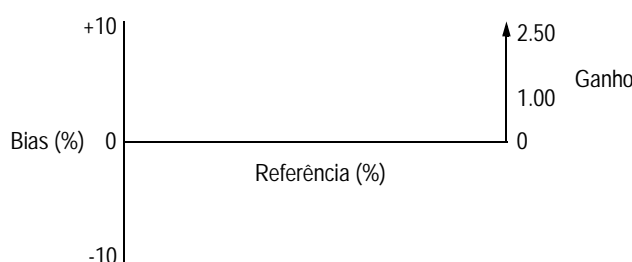



Figura 48 Ajuste de Ganho e Bias da Saída Analógica

H4-04 Seleção do Terminal 23 *Terminal 23 Sel*

B	B	B	B

Ajusta a monitoração das saídas analógicas para o terminal 23 (veja Seleção das Saídas Analógicas do Terminal 21). A resolução do terminal 23 é 9 bits mais sinal.

H4-05 Ganho do Terminal 23 *Terminal 23 Gain*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.00 a 2.50
Padrão de Fábrica: 0.50

Ajusta o ganho de saída no terminal 23 para monitorar a saída analógica. Para obter o nível de saída, multiplique o nível de saída do monitor pelo valor do ganho ajustado no parâmetro *H4-05*. Veja a Figura 48.

H4-06 Bias do Terminal 23 *Terminal 23 Bias*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: -10.0 a 10.0%
Padrão de Fábrica: 0.0%

Ajusta a bias de saída do terminal 23 para monitorar a saída analógica. Para obter o nível de saída, multiplique o nível de saída do monitor pelo valor do ganho ajustado no parâmetro *H4-05*, então adicione o valor de calibragem ajustado no parâmetro *H4-06*. Veja a Figura 48.

H4-07 Seleção do Sinal de Saída Analógico *AO Level Select*

B	B	B	B

Seleciona o tipo do sinal de tensão nas saídas dos terminais 21 e 23.

Ajuste	Descrição
0	Entrada de 0 a 10V *(padrão de fábrica)*
1	Entrada de -10 a +10V

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

H5 Ajuste da Comunicação Serial

O inversor utiliza a porta de comunicação 1CN para se comunicar via protocolo MODBUS.

H5-01 Endereço da Estação *Serial Comm Adr*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0 a 1F
Padrão de Fábrica:1F
Seleciona um endereço da estação para identificação do inversor durante a comunicação serial.

H5-02 Taxa de Transferência *Serial Baud Rate*

A	A	A	A

Seleciona a taxa de transferência para cada comunicação serial do inversor com algum dispositivo externo.

Ajuste	Descrição
0	1200 Baud por Segundo
1	2400 Baud por Segundo
2	4800 Baud por Segundo
3	9600 Baud por Segundo*(padrão de fábrica)*
4	19200 Baud por Segundo<1110>

H5-03 Seleção da Paridade *Serial Com Sel*

A	A	A	A

Seleciona a paridade da transmissão para a porta 6CN MODBUS.

Ajuste	Descrição
0	Sem paridade *(padrão de fábrica)*
1	Paridade par
2	Paridade ímpar

H5-04 Método de Parada Após Erro de Comunicação *Serial Fault Sel*

A	A	A	A

Seleciona o método de parada após a detecção do erro de transmissão.

Ajuste	Descrição
0	Rampa de parada de acordo com o tempo ajustado *no parâmetro C1-02*.
1	Parada Rápida de acordo com o tempo ajustado no parâmetro *C1-09*.
2	Parada por inércia
3	Somente alarme, a operação continua *(padrão de fábrica)*

H5-05 Finalização do Tempo da MODBUS *Serial Fault Dtct*

A	A	A	A

H5-05 habilita ou desabilita a função do tempo da MODBUS. Após o início da comunicação inicial, se a comunicação for interrompida por 2 segundos ou mais, a falha de comunicação ocorrerá.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Durante a falha de comunicação, o seguinte código de falha será exibido: “CE Memobus Com Err”.

Ajuste	Descrição
0	Habilitado
1	*Desabilitado*

L Proteção

L1 Sobrecarga no Motor

O VS-616G5 protege contra a sobrecarga do motor com um Ul reconhecido, funções de sobrecarga térmico eletrônico interno.

L1-01 Seleção da Proteção (OL1) *MOL Fault Select*

B	B	B	B

Seleciona sempre que a proteção de sobrecarga do motor é ativada.

Ajuste	Descrição
0	Detecção de sobrecarga do motor é desabilitada
1	Detecção de sobrecarga do motor é habilitada, o motor para por inércia *(padrão de fábrica).*

A função de sobrecarga do relé térmico eletrônico é estimar a temperatura do motor, baseado na corrente de saída do inversor e no tempo, para proteger o motor do sobreaquecimento. Quando o relé eletrônico térmico de sobrecarga é ativado, um erro “OL1” ocorre, desligando as saídas do inversor e prevenindo um sobreaquecimento excessivo no motor. Ele continua calculando a temperatura durante todo o tempo em que o inversor estiver ligado.
Quando operar com o inversor conectado a um motor, um relé térmico externo não é necessário. Quando operar diversos motores com apenas um inversor, instale um relé térmico em cada motor. Neste caso, ajuste o parâmetro L1-01 para “0”.

L1-02 Constantes de Tempo da Proteção *MOL Time Const*

Escale de Ajuste: 1.0 a 5.0 minutos
Padrão de Fábrica: 1.0 minutos
Ajusta o total de tempo que o motor pode suportar 150% de sobrecarga, quando o motor estiver operando continuamente em uma corrente nominal. Este valor deve ser ajustado de acordo com a resistência de sobrecarga do motor utilizado.

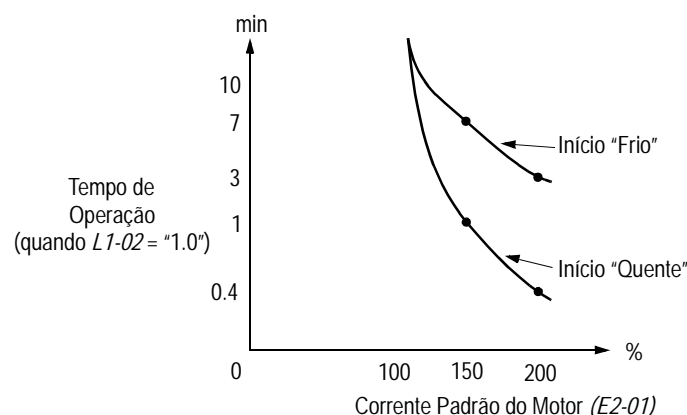



Figura 49 Curva de Sobrecarga Térmica Eletrônica

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Notas:

1. Se o motor estiver rodando com uma corrente de saída em 100% ou menos, o relé de sobrecarga térmico eletrônico não irá desarmar.
2. Se o motor estiver rodando continuamente com uma corrente em 150%, o relé térmico eletrônico irá desarmar após um minuto, se o motor tiver um início "quente", e após sete minutos se o motor tiver um início "frio".

L2 Operação Durante a Perda de Alimentação

Quando ocorre uma queda momentânea de potência, a operação pode reiniciar automaticamente, de acordo com o ajuste dos seguintes parâmetros.

L2-01 Seleção da Operação — *PwrL Selection*

B	B	B	B

Seleciona sempre que o inversor para, quando a queda de potência é detectada ou quando operando durante uma perda momentânea de alimentação. Quando esta operação é selecionada, a busca de velocidade inicia da freqüência de saída atual.

Ajuste	Descrição
0	A operação durante a queda momentânea de alimentação é desabilitada *(padrão de fábrica)*. Quando a queda de potência é detectada, o contato de falha desarma, parando o inversor.
1	A operação durante a queda momentânea de alimentação é habilitada, para um tempo de ajuste no parâmetro *L2-02*. Quando a queda momentânea de potência é detectada, o contato de falha não desarma. Se a potência não for restaurada dentro do tempo ajustado no parâmetro L2-02, o contato de falha desarma, parando o inversor.
2	Operação durante a queda momentânea de alimentação é habilitada, dentro do tempo lógico de controle, considerando o ajuste de tempo no parâmetro *L2-02*. O tempo lógico de controle difere dependendo da capacidade do inversor.

L2-02 Tempo de Operação Durante a Queda Momentânea de Alimentação — *PwrL RideThru t*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 2.0s
Padrão de Fábrica: Depende do modelo do inversor

Ajusta o tempo permitido, antes que o inversor desarme, após a queda momentânea de alimentação. Este ajuste é ativado quando o parâmetro *L2-01* é ajustado em "1". Se a potência é restaurada neste tempo, a operação reinicia automaticamente. Se a potência não é restaurada neste tempo, o contato de falha desarma, parando o inversor.

L2-03 Tempo de Baseblock Mínimo — *PwrL Baseblock t*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 5.0s
Padrão de Fábrica: 0.5s
Após a queda momentânea de potência ter ocorrido, o motor pode ter resíduos de tensão. Isto pode causar

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

uma corrente excessiva para ser traçada pelo motor quando a operação reinicia, e pode desarmar o inversor. O tempo de baseblock mínimo permite ao inversor aguardar até que este resíduo de tensão dissipe-se antes de reiniciar. Isto só é efetivo quando o parâmetro *L2-01* é ajustado em “1”ou “2”.

Após a queda momentânea de potência:
· Se o tempo de supressão de pulso mínimo *(L2-03)* for maior que o tempo de queda de potência ride-through (*L2-02* ou tempo lógico de controle), a operação reinicia após decorrido o tempo de supressão de pulso mínimo.
· Se o tempo de supressão de pulso mínimo for menor que o tempo de queda de potência ride-through, a operação reinicia após decorrido o tempo de queda de potência ride-through.

L2-04 Tempo de Recuperação de Energia *PwrL V/f Ramp t*

Faixa de Ajuste: 0.0 a 2.0s
Padrão de Fábrica: 0.3s

Quando a operação reinicia após uma queda momentânea de potência, a busca de velocidade é ativada obedecendo a detecção da velocidade do motor. Após a realização da busca de velocidade, o tempo para a tensão de saída aumentar até o nível anterior (antes da queda de potência), definido pelo tempo de recuperação de tensão.

L2-05 Detecção de Subtensão *PUV Det Level*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 150 a 210V (classe 230V), 300 a 420V (classe 460V)
Padrão de Fábrica: 190V (classe 230V), 380V (classe 460V)

Ajusta o nível de subtensão no barramento CC do circuito principal do inversor.
Quando este valor for ajustado para menos que o padrão de fábrica, é necessário instalar um reator CA na entrada do inversor. O reator CA reduz o pico de corrente na entrada do inversor e suaviliza a ondulação na corrente do barramento CC quando operar em tensões baixas.

L2-06 Freqüência KEB (Frenagem com Energia Cinética) *KEB Frequency*

Faixa de Ajuste: 0 a 100%
Padrão de Fábrica: 0%

Este parâmetro permite o ajuste do nível da inércia de carga ride-through, com um porcentual da freqüência de saída. Este parâmetro é usado em conjunto com as entradas de contato multi-função ajustados por KEB ride-through (*H1*-__ = “65” ou “66”), após a queda momentânea de potência. Quando a constante da freqüência KEB é ajustado em “0”, KEB ride-through funciona normalmente, para manter uma desaceleração controlada padrão o maior tempo possível, durante uma queda momentânea de potência (veja seção ***H1***, ***Entradas Digitais***, para maiores detalhes).
Quando a constante da freqüência KEB é ajustada para um valor diferente de “0”, a operação durante a KEB para o uso de sistemas é habilitado.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

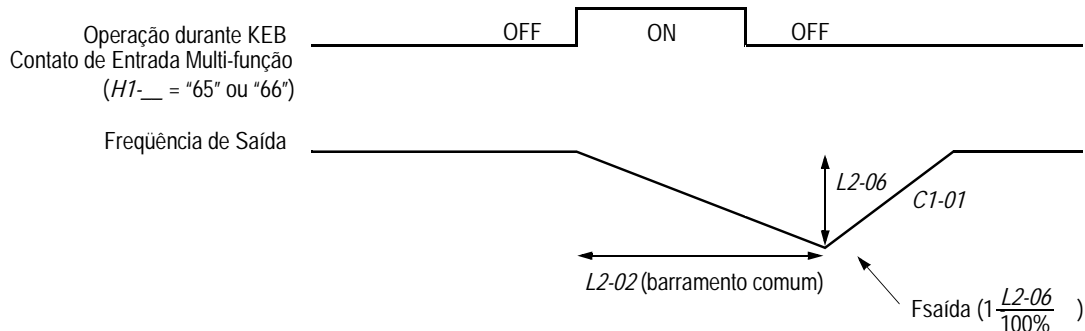



Figura 50   Diagrama de Tempo Durante a Operação KEB

Em aplicações de sistemas que exijam múltiplos drives com um barramento CC comum, e funções KEB ride-through diferenciadas. O inversor desacelera da freqüência de saída para o nível de freqüência KEB, de acordo com tempo da perda momentânea de potência ride-though *(L2-02)*. A constante de freqüência KEB *(L2-06)* é ajustado de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Nível de Freqüência KEB} = \text{Fsaída}\ \left(1 - \frac{L2\text{-}06}{100\%}\right)$$

Este método é ideal quando o drive auxiliar está sendo usado em uma bobinadeira, e a queda de potência poderia causar uma quebra de alimentação. Este método irá permitir uma desaceleração sincronizada para todos drives com barramento comum, para prevenir um desvio de velocidade e uma possível quebra de alimentação. Se a potência é restaurada dentro do tempo de restauração *(L2-02)*, então o inversor acelera até a referência de freqüência anterior de acordo com o tempo de aceleração 1 *(C1-01)*.

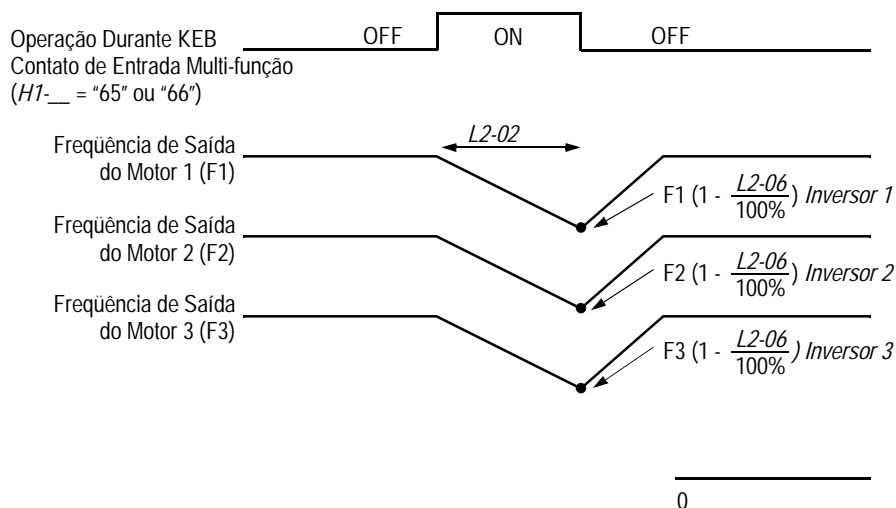



Figura 51   Operação Durante KEB - Aplicações com Barramento CC Comum

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Nota: Habilitando a operação durante KEB ela se sobrepõe a seleção da operação durante a queda momentânea de alimentação *(L2-01)*.

L3 Prevenção de Stall/Limite de Corrente

Esta função ajusta automaticamente os padrões da freqüência de saída, aceleração e/ou desaceleração de modo que a operação continue sem desarmar ou danificar o inversor.

L3-01 Seleção da Prevenção de Stall Durante a Aceleração — *StallP Accel Sel*

B	B	B	–

Habilita/desabilita o limite da prevenção de Stall durante a aceleração.

Ajuste	Descrição
0	A Prevenção de Stall/Limite de Corrente é desabilitada durante a aceleração. O inversor incrementa a freqüência de saída no ajuste da aceleração padrão. Se o padrão da aceleração é muito rápido para a condição de carga, o inversor pode desarmar por sobrecorrente (OC) ou sobrecarga (OL).
1	A Prevenção de Stall/Limite de Corrente é habilitada durante a aceleração *(padrão de fábrica)*.A aceleração nominal é reduzida automaticamente de acordo com a corrente do motor prevenindo o Stall durante a aceleração. O tempo de aceleração pode ser aumentado pelo valor do ajuste do parâmetro *(C1-01)*.
2	A Prevenção de Stall/Limite de Corrente é desabilitada durante a aceleração, com um modo de aceleração inteligente. Monitorando a corrente do motor, a aceleração nominal é ajustada automaticamente de modo que a aceleração possa ser realizada no menor espaço de tempo, considerando o ajuste do tempo de aceleração.

L3-02 Nível de Prevenção de Stall Durante a Aceleração — *StallP Accel Lvl*

Faixa de AjusteFaixa de Ajuste:0 a 200%
Padrão de Fábrica: 150%
O nível limite da Prevenção de Stall/Limite de Corrente durante a aceleração é ajustado com um porcentual da corrente padrão do inversor. O ajuste de 200% desabilita o limite de corrente durante a aceleração. Durante a desaceleração, se a corrente de saída excede este nível do limite da corrente *(L3-02)*, a aceleração para e a freqüência é mantida. Quando a corrente de saída diminui abaixo deste nível do limite de corrente *(L3-02)*, a aceleração reinicia.

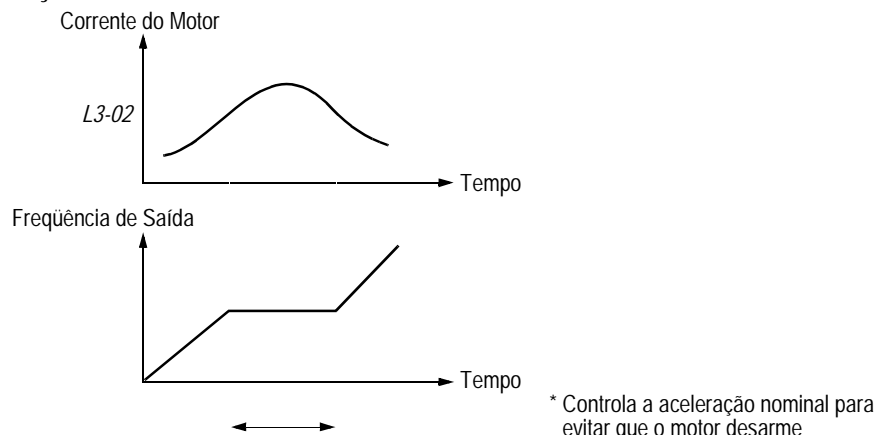



Figura 52 Prevenção de Stall/Limite de Corrente Durante Aceleração

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

L3-03 Limite da Prevenção de Stall (área de saída constante) — *StallP CHP Level*

A	A	A	—

Quando o motor for utilizado numa região de saída constante (potência constante), freqüência de saída ≥ freqüência de saída na tensão máxima *(E1-06)*. Nesta região, o nível de Prevenção de Stall/Limite de Corrente durante a aceleração é automaticamente reduzido para uma aceleração suave. Este parâmetro limita o nível de detecção da Prevenção de Stall/Limite de Corrente durante a aceleração em uma região de saída constante de modo que ele não diminua desnecessariamente. O nível limite de corrente durante a aceleração é alterado de acordo com a equação abaixo:

$$\text{Limite de Corr. Durante a Acel. na Região de Saída Constante} = \text{Nível de Corrente Limite Durante Aceleração } (L3\text{-}02) \times \frac{\text{Freq de Saída na Tensão Máx. } (E1\text{-}06)}{\text{Freqüência de Saída}}$$

L3-04 Seleção da Prevenção de Stall Durante a Desaceleração — *StallP Decel Sel*

B	B	B	B

Se o tempo de desaceleração for ajustado para um valor muito pequeno para as condições de carga, o inversor automaticamente extende o tempo de desaceleração de acordo com o nível de tensão do barramento CC do circuito principal. Quando usar um resistor de frenagem opcional para o VS-616G5, ajuste o parâmetro *L3-04* para ”0”.

Ajuste	Descrição
0	A prevenção de Stall é desabilitada durante a desaceleração. Um tempo de desaceleração excessivamente curto irá regenerar, e aparecerá uma falha de sobretensão (OV), parando o inversor.
1	A prevenção de Stall é habilitada durante a desaceleração *(padrão de fábrica)*. O nível do barramento CC é monitorado, e a desaceleração nominal é extendida automaticamente para prevenir uma condição de sobretensão. Esta aceleração nominal pode ser aumentada no parâmetro *(C1-02)*.
2	A prevenção de Stall é habilitada durante a desaceleração, com um modo de desaceleração inteligente. Monitorando a tensão no barramento CC, a desaceleração nominal é ajustada automaticamente de modo que a desaceleração possa ser completada no menor espaço de tempo, Considerando o tempo de desaceleração ajustado.
3	Contador de sobretensão (OV)durante desaceleração (com resistor de frenagem instalado). Melhora a prevenção de stall durante a desaceleração. A sobretensão (OV) às vezes ocorre até mesmo sob ajustes acima de 1 ou 2. A elevação da tensão no barramento CC é limitada durante a desaceleração rápida do motor. Esta característica permite tempo de desaceleração mais rápido que o normal. ***Nota***: *No modo vetorial o ajuste 3 não pode ser usado com o resistor de frenagem e com prevenção de stall.*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

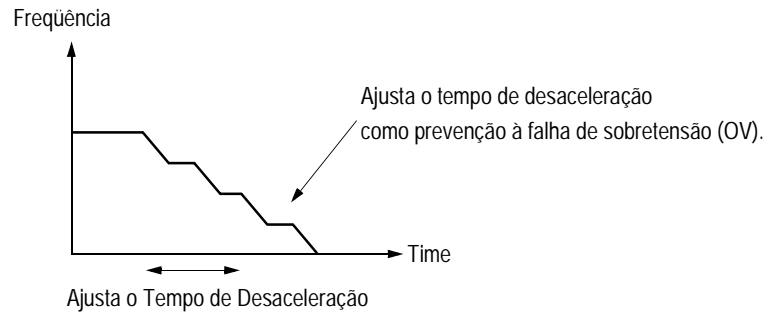



Figura 53 Prevenção de Stall Durante a Desaceleração

Nota: A prevenção de Stall inteligente durante a desaceleração (*L3-04* = "2") não pode ser ajustado nos modos de controle vetorial (quando *A1-02* = "2" ou "3").

L3-05 Seleção da Prevenção de Stall Durante Rodar StallP Run Sel

B	B	–	–

Ajusta a função para prevenir Stall durante uma condição de sobrecarga enquanto o comando rodar estiver em uma velocidade constante.

Ajuste	Descrição
0	A Prevenção de Stall/Limite de Corrente é desabilitada durante rodar. Um tempo de desaceleração excessivamente pequeno irá regenerar, e aparecerá uma falha de sobretensão (OV), parando o inversor.
1	A Prevenção de Stall/Limite de Corrente é habilitada durante o comando rodar *(padrão de fábrica)*. Quando a corrente de saída do inversor exceder o limite de corrente *(L3-06)* num tempo superior a 100ms durante a velocidade concordante, a freqüência de saída é reduzida de acordo com o tempo de desaceleração 1 *(C1-02)*, e isto pode prevenir Stall. Quando a condição da carga é estabilizada, o inversor acelera para a freqüência anterior.
2	A Prevenção de Stall/Limite de Corrente durante a aceleração é habilitada com o ajuste "1", entretanto a freqüência de saída é reduzida de acordo com o tempo de desaceleração 2 *(C1-04)*.

L3-06 Nível da Prevenção de Stall Durante Rodar StallP Run Lvl

Faixa de Ajuste: 0 a 200%
Padrão de Fábrica: 150%

O nível limite de prevenção de Stall/corrente durante rodar é ajustado com uma porcentagem da corrente nominal do inversor. Um ajuste de 200% desabilita o limite de corrente durante rodar. Durante a velocidade concordante, se a corrente de saída exceder este nível limite de corrente durante rodar, então a desaceleração inicia.
Quando a corrente de saída excede este nível limite de corrente *(L3-06)*, a desaceleração continua. Quando a corrente de saída diminui abaixo deste nível limite de corrente *(L3-06)*, a aceleração inicia, até a freqüência ajustada.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

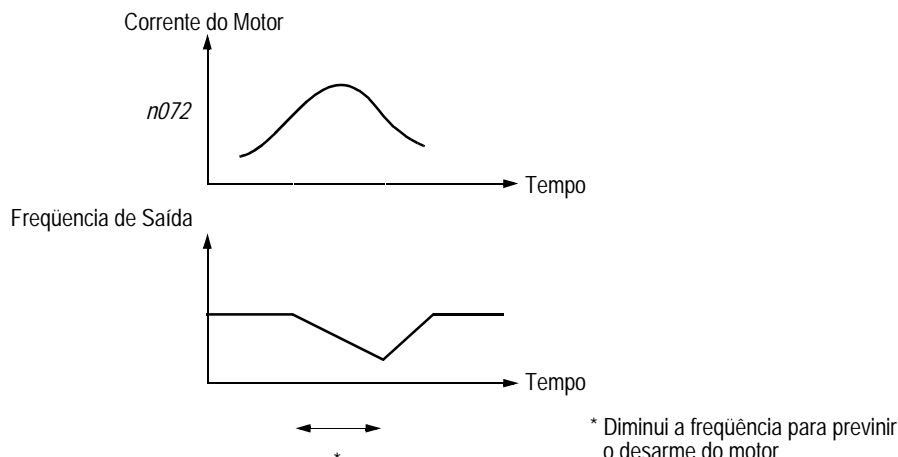



Figura 54 Prevenção de Stall/Limite de Corrente Durante Rodar

L4 Detecção da Freqüência

O VS-616G5 utiliza três diferentes funções para detectar a freqüência de saída:

- Quando a freqüência concordante é habilitada nos contatos de saídas multi-funções (*H2*-__ = “2” ou “13”), o contato fecha sempre que a freqüência de saída concordar com a referência de freqüência, considerando a largura de detecção da velocidade concordante.
- Quando a freqüência concordante desejada é habilitada nas saídas de contatos multi-função (*H2*-__ = “3” ou “14”), o contato fecha sempre que a freqüência de saída concordar com o nível de detecção da velocidade concordante, considerando a largura de detecção da velocidade concordante.
- Quando a detecção de freqüência é habilitada nos contatos de saídas multi-função (*H2*-__ = “4”, “5”, “15” ou “16”), o contato fecha sempre que a freqüência de saída é menor que ou maior que o nível de velocidade concordante, dependendo de qual detecção é selecionada.

Vá à seção ***H2***, ***Saídas Digitais***, para informações mais detalhadas no ajuste dessas funções.

L4-01 Nível da Velocidade Concordante (sem sinal) Spd Agree Level

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

Ajusta o nível de detecção para a freqüência concordante desejada 1 e funções de detecção de freqüência 1 e 2. O nível de detecção de freqüência é efetuado durante ambas operações avante ou reverso.

L4-02 Largura da Velocidade Concordante (sem sinal) Spd Agree Width

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 20.0Hz
Padrão de Fábrica: 2.0Hz

Ajusta a largura de detecção para freqüência e freqüência desejada 1 e função de detecção de freqüência 1 e 2.

L4-03 Nível da Velocidade Concordante (com sinal) Spd Agree Lvl+-

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a ±400.0Hz
Padrão de Fábrica: 0.0Hz

Ajusta o nível de detecção para a freqüência concordante desejada 2 e funções de detecção de freqüência 3 e 4. O ajuste do nível de detecção é realizado durante as operações avante ou reverso, dependendo do ajuste do nível de detecção (valor positivo para operação avante, valor negativo para operação reverso).

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

L4-04 Largura da Velocidade Concordante (com sinal) Spd Agree Width+-

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 20.0Hz
Padrão de Fábrica: 2.0Hz

Ajusta a largura de detecção para freqüência e freqüência concordante 2 e funções de detecção de freqüência 3 e 4 .

L4-05 Seleção da Perda de Referência Ref Loss Sel

A	A	A	A

Seleciona a operação quando a referência de freqüência nos terminais do circuito de controle é reduzido em 90% em 400ms.

Ajuste	Descrição
0	Parar *(padrão de fábrica)*.
1	Roda em 80% da referência de freqüência anterior.

L5 Reinício Automático

Após ocorrer uma falha, o inversor e seu circuito de detecção de falha podem ser reiniciados. A função de reinicio automático permite ao inversor continuar operando após falhas indeterminadas.

L5-01 Número de Tentativas de Reinício Automático Num of Restarts

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0 a 10
Padrão de Fábrica: 0

Ajusta o número de tentativas de reinício automático. Ajustando “0” desabilita esta função.

Operação de Reinício Automático

- Quando uma falha é detectada, as saídas do inversor desligam no tempo mínimo de baseblock *(L2-03)*. O operador digital exibe a falha enquanto a saída do inversor estiver desligada.
- Enquanto o tempo mínimo de baseblock transcorre, a falha é reinicializada automaticamente e a busca de velocidade inicia da freqüência de saída anterior antes da falha ocorrer.
- Quando o total de números de falhas excede o números de tentativas automático, as falhas não são reinicializadas automaticamente e as saídas do inversor permanecem desligadas. Neste tempo, uma saída de contato de falha é ativada.

O inversor pode ser ajustado para reinício automático após ocorridas as seguintes falhas:

- Sobrecorrente (OC)
- Sobretensão (OV)
- Subtensão PUV (UV1)
- Falha de Aterramento (GF)
- Falha no Transistor Regenerativo (rr)

Contudo, o reinício automático não é disponível na seguintes falhas:

- Subtensão no circuito de controle (UV2)
- Falha de ralimentação MC (UV3)
- Carga curto-circuito (SC)
- Sobreaquecimento no dissipador (OH)
- Falha no comando rodar (EF)
- Sobrevelocidade (OS)
- Desvio excessivo de velocidade (DEV)
- GP desconectado (PGO)
- Erro de ajuste de parâmetros (OPR)
- Erro de comunicação (CE)
- Falha externa (EF3 a EF8)

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

O número de tentativas de reinício é reinicializado para 0 quando:

- Uma falha não ocorre por mais que 10 minutos após iniciar.
- O comando de reset de falha é entrada do terminal do circuito de controle ou do operador digital.
- A alimentação é religada.

L5-02 Seleção da Operação de Reinício Automático Restart Sel

B	B	B	B

Seleciona sempre que uma saída do contato de falha é ativado durante o reinício automático.

Ajuste	Descrição
0	Sem relé de falha *(ajuste de fábrica)*
1	Relé de falha ativo

L6 Detecção de Torque

O circuito de detecção de torque é ativada quando a carga do motor (ou torque durante o controle vetorial) eleva-o até o nível de detecção de sobretorque *(L6-02)*. Quando um condição de sobretorque é detectada, os sinais de alarme são mandados para os terminais das saídas multi-funções 9, 25 e 26.

Para produzir um sinal de detecção de sobretorque, selecione a detecção de torque 1 em qualquer dos contatos de saída multi-função (*H2*-__ = “B” ou “17”). Veja a seção ***H2***, ***Saídas Digitais***, para maiores detalhes.

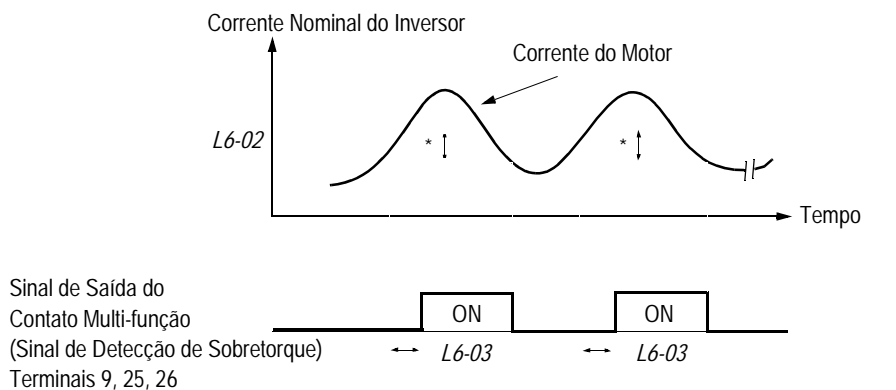



Figura 55 Diagrama de Tempo das Características de Sobretorque

L6-01 Seleção da Detecção de Sobretorque 1 Torq Det 1 Sel

B	B	B	B

Ativa a detecção de sobretorque, e seleciona por uma detecção produzida, um alarme ou uma falha.

Ajuste	Descrição
0	A detecção de sobretorque é desabilitada *(padrão de fábrica).*
1	A detecção de sobretorque é habilitada sempre no nível da velocidade concordante (quando o inversor não esta acelerando ou desacelerando). Continua rodando após a detecção (alarme OL3).
2	Detecção de sobretorque sempre habilitada. Continua rodando após a detecção (alarme OL3).

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajuste	Descrição
3	A detecção de sobretorque é habilitada sempre no nível da velocidade concordante. Parada por inércia após detecção (falha OL3).
4	Detecção de sobretorque sempre habilitada. Parada por rampa após detecção (falha OL3).

Notas L6-01:

1. Para detecção de torque durante aceleração ou desaceleração, ajuste para “2” ou “4”.
2. Para continuar a operação após a detecção de sobretorque, ajuste para “1” ou “2”. Durante a detecção, o operador digital exibe o alarme “OL3” (piscando).
3. Para parar o inversor após a falha de detecção de sobretorque, ajuste para “3” ou “4”. Durante a detecção, o operador digital exibe a falha “OL3”.

L6-02 Nível da Detecção de Sobretorque 1 *Torq Det 1 Lvl*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0 a 300%
Padrão de Fábrica: 150%

Ajusta o nível de detecção de sobretorque com uma porcentegem da corrente nominal do inversor, durante o controle V/f, e torque nominal do motor, durante controle vetorial.

L6-03 Tempo da Detecção de Sobretorque 1 *Torq Det 1 Time*

B	B	B	B

Faixa de Ajuste: 0.0 a 10.0s
Padrão de Fábrica: 0.1s

O tempo de detecção de sobretorque 1 é o período em que a corrente do motor (ou torque) excede o nível de detecção de sobretorque *(L6-02)* e quando a função de detecção de sobretorque é habilitado. O operador digital, então exibe “OL3”.

L6-04 Seleção da Detecção de Sobretorque 2 *Torq Det 2 Sel*

Ativa a detecção de sobretorque 2, e seleciona por uma detecção produzida, um alarme, ou uma falta.

Ajuste	Descrição
0	A detecção de sobretorque é desabilitada *(padrão de fábrica).*
1	A detecção de sobretorque é habilitado sempre na velocidade concordante (quando o inversor não está acelerando ou desacelerando). Continua rodando após a detecção (alarme OL4).
2	A detecção de sobretorque é habilitada sempre. Continua rodando após a detecção (alarme OL4).
3	A detecção de sobretorque é habilitada sempre na velocidade concordante. Parada por inércia após a detecção (falha OL4).
4	A detecção de sobretorque é habilitada sempre. Parada por rampa após a detecção (falha OL4).

A detecção de sobretorque 2 funciona assim como o descrito na detecção de sobretorque 1 *(L6-01)*, exceto que o alarme “OL4” é exibido no operador digital onde antes era exibido “OL3”. Esta função é utilizada quando dois tipos de detecção são saídas nos terminais de saída multi-função.

L6-05 Nível da Detecção de Sobretorque 2 *Torq Det 2 Lvl*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0 a 300%

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Padrão de Fábrica: 150%

Ajusta o segundo nível de detecção de sobretorque com uma porcentagem da corrente nominal do motor, durante o controle V/f, e o torque nominal do motor, durante o controle vetorial.

L6-06 Tempo da Detecção de Sobretorque 2 *Torq Det 2 Time*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 0.0 a 10.0s
Padrão de Fábrica: 0.1s

O tempo de detecção de sobretorque 2 é o período em que a corrente do motor (ou torque) excede o nível de detecção de sobretorque *(L6-05)* e quando a função de detecção do segundo sobretorque é habilitado. O operador digital, então exibe “OL4”.

L7 Limite de Torque

A função limite de torque limita o total de torque do motor em todos os quatro quadrantes da operação de controle vetorial:

- Monitoração Avante
- Regenerando Avante
- Monitoração Reverso
- Regenerando Reverso

O limite de torque é ativado nos modos controle de torque e velocidade.

L7-01 Limite de Torque Avante *Torq Limit Fwd*

–	–	B	B

Faixa de Ajuste: 0 a 300%
Padrão de Fábrica: 200%
Ajusta o valor do limite de torque de monitoração durante rodar avante.

L7-02 Limite de Torque Reverso *Torq Limit Rev*

–	–	B	B

Faixa de Ajuste: 0 a 300%
Padrão de Fábrica: 200%
Ajusta o valor do limite de torque de monitoração durante rodar reverso.

L7-03 Limite de Torque Avante Regenerativo *Torq Lmt Fwd Rgn*

–	–	B	B

Faixa de Ajuste: 0 a 300%
Padrão de Fábrica: 200%
Ajusta o valor do limite de torque regenerativo durante rodar avante.

L7-04 Limite de Torque Reverso Regenerativo *Torq Lmt Rev Rgn*

–	–	B	B

Faixa de Ajuste: 0 a 300%
Padrão de Fábrica: 200%

Ajusta o valor do limite de torque regenerativo durante rodar reverso.

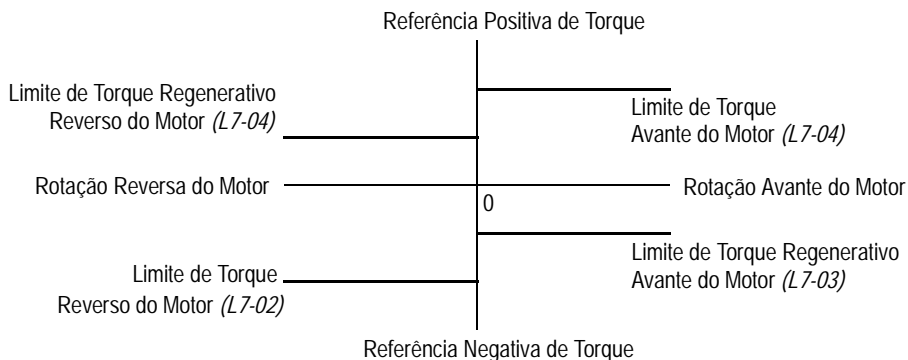



Figura 56   Limite de Torque - Operação no Quadrante 4

L8   Proteção de Hardware

O VS-616-G5 vem equipado com um número de funções internas destinadas a proteger o inversor e seus componentes de algum dano. Esta seção descreve o ajuste destas funções.

L8-01   Seleção de Proteção ao Resistor DB (Frenagem Dinâmica)   DB Resistor Prot

Quando um resistor de frenagem dinâmico da marca Yaskawa é utilizado, a proteção contra sobreaquecimento é habilitado com esta função. O ciclo ativo do resistor de frenagem é monitorado por software tal como ele não exceda 3%.

Ajuste	Descrição
0	A proteção de sobreaquecimento do resistor DB não é fornecida *(padrão de fábrica).*
1	A proteção de sobreaquecimento do resistor DB é fornecida.

Se o ciclo ativo exceder 3%, a falha de sobreaquecimento DB (RH) ocorre, e o inversor para por inércia.

L8-02   Nível do Pré-Alarme OH (Sobreaquecimento)   OH Pre-Alarm Lvl

Faixa de Ajuste: 0 a 100°C
Padrão de Fábrica: 100°C
Ajusta o nível da temperatura no dissipador para proteger contra sobreaquecimento (OH).

L8-03   Seleção do Método de Parada Após OH   OH Pre-Alarm Sel

Seleciona o método de parada quando o sobreaquecimento no dissipador é detectado.

Ajuste	Descrição
0	Rampa de parada de acordo com o ajuste no parâmetro *C1-02*.
1	Parada por inércia.
2	Rampa de parada de acordo com o ajuste no parâmetro *C1-09* (parada rápida).
3	A operação continua, somente alarme *(padrão de fábrica).*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

L8-05 Proteção à Perda de Fase na Entrada *Ph Loss In Sel*

A	A	A	A

O circuito de detecção de perda de fase de entrada monitora a ondulação "ripple"de corrente no barramento CC e ativa quando uma das fases de entradas está inutilizada. O circuito de detecção calcula os valores máximos e mínimos da tensão no barramento CC em um segundo intervalo, e compara a diferença (ΔV) entre estes valores com um nível de detecção interno. Se ΔV alcançar ou exceder um nível determinado, então após 0,5 segundos, a perda de fase de entrada é detectada; a falha PF ocorre, e o motor para por rampa.

Ajuste	Descrição
0	Proteção desabilitada *(padrão de fábrica).*
1	Proteção habilitada.

A detecção de perda de fase é desabilitada nos seguintes casos abaixo:

· O comando parada é entrada
· O Contator Magnético (MC) é desligado.
· Falha no conversor A/D da CPU (CPF5).
· Durante desaceleração.
· Corrente de saída ≤ 30% da corrente nominal do inversor.

L8-07 Proteção à Perda de Fase na Saída *Ph Loss Out Sel*

A	A	A	A

O circuito de detecção de perda de fase na entrada monitora os DCCT's e ativa quando uma das fases de saída está inutilizada. O circuito de detecção calcula o valor da corrente RMS (I_{RMS}) para cada uma das fases e compara com um nível de detecção de saída interno. Se I_{RMS} reduz para um valor igual ou abaixo do nível de detecção por 10 segundos, uma falha de de perda de fase de saída (LF) ocorre, e o motor para por rampa.

Ajuste	Descrição
0	Proteção desabilitada *(padrão de fábrica).*
1	Proteção habilitada.

L8-10 Detecção da Falha de Terra *Ground Fault Sel*

A	A	A	A

O circuito de detecção de falha de terra monitora a corrente de saída e ativa quando uma das fases de saída é conectada ao terra.
A falha de terra ocorrerá quando a diferença das correntes entre fases exceder 50% .
Na condição de falha de terra, o seguinte código de falha será exibido: "GF Ground Fault".

Ajuste	Descrição
0	Desabilitado
1	Habilitado *(padrão de fábrica).*

L8-17 Proteção do IGBT em Baixa Velocidade *Prtct@L-Spd*

A	A	A	—

Este parâmetro auxilia na proteção do IGBT, no aquecimento da junção do transistor quando a corrente de saída for alta e a freqüência de saída for baixa. Os ajustes são os seguintes:

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajuste	Descrição
0	Método Convencional (Sem alterações na portadora), o inversor confia na proteção L8-19 (tal como o software 1042).
1	Menor fc - Quando a corrente de saída for maior que 100%, e a freqüência de saída for menor ou igual a 10Hz, a freqüência portadora será decrementada automaticamente até o ajuste L8-18 (entre 8 e 2 kHz dependendo do modelo). A portadora retornará automaticamente ao valor normal após a carga ser reduzida. *(padrão de fábrica).*
2	Menor termo OL2 - OL ocorre em 2 segundos na freqüência de saída baixa (6Hz ou menos) e em um forte limite de corrente.
3	I-Limit=150% - A corrente limite é 150% da corrente nominal do inversor. A temperatura de junção do IGBT deve ser menor que um nível crítico, contanto que a corrente de saída seja menor que 150%. <1110>

L8-19 Características OL2 em Baixa Velocidade <1110> OL2 Chara@L-Spd

A	A	A	A

Este parâmetro permite a seleção da proteção OL2 normal ou rápida abaixo de 6 ou 10 Hz. É recomendado que este parâmetro esteja sempre habilitado. Em alguns casos a proteção OL2 rápida (L8-19=1) pode não ser desejada, como na operação vetorial de fluxo na velocidade zero. Se L8-19 é ajustado em 0 (desabilitado) L8-17 deve ser ajustado em 1,2, ou 3.

Ajustes	Descrição
0	Desabilitado - A proteção OL2 é desabilitada na baixa velocidade. Esta proteção OL2 é a mesma na alta e na baixa velocidade. *(padrão de fábrica).*
1	Habilitado - A função limitadora de corrente é realizada na velocidade baixa, a proteção OL2 do inversor responde rapidamente em 6 Hz ou menos.

***Alerta*:** Quando a proteção OL2 estiver desabilitada, (L8-19=0) verifique se a corrente do motor não irá além do nível de limite de corrente quando estiver operarando em 10 Hz. Ou ajuste a freqüência portadora em 2 kHz, ou menos.

O Operador

O1 Seleção do Monitor

O1-01 Seleção do Monitor User Monitor Sel

B	B	B	B

O menu de operação no nível avançado permite o estudo de quatro variáveis de monitor. Elas são Freq.ref., Freq.saída, I.saída, e monitor do usuário. Esta função pode substituir o monitor de tensão de saída com outro monitor no modo de operação. Escolha um dos monitores *U1-04* a *U1-28* neste parâmetro.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajuste	Descrição
4	Método de Controle
5	Velocidade do Motor
6	Tensão de Saída *(padrão de fábrica)*
7	Tensão no Barramento CC
8	Potência de Saída
9	Referência de Torque (interno)
10	Estado do Terminal de Entrada
11	Estado do Terminal de Saída
12	Estado do Controle Interno 1
13	Tempo Transcorrido
14	Número de Identificação do Software Flash
15	Nível de Entrada no Terminal 13
16	Nível de Entrada no Terminal 14
17	Nível de Entrada no Terminal 16
18	Corrente no Rotor (Iq)
19	Corrente de Excitação do Motor (Id)
20	Freqüência de Saída SFS
21	Entrada ASR
22	Saída ASR
23	Desvio de Velocidade
24	Realimentação PID
25	Referência DI-16H
26	Referência de Tensão (Saída Vq)
27	Referência de Tensão (Saída Vd)
28	Número de Identificação da CPU
32	Saída ACR (q)
33	Saída ACR (d)
34	OPE Detectado
35	Pulso do Servo Zero
36	Divergência do PID
37	Monitor de Saída PID
38	Setpoint PID

O1-02 Seleção do Monitor Após Ligado — *Power-On Monitor*

B	B	B	B

Seleciona o monitor para ser exibido no operador digital imediatamente após o suprimento de potência ser ligado.

Ajuste	Descrição
1	Exibe a referência de freqüência *(padrão de fábrica)*.
2	Exibe a freqüência de saída
3	Exibe a corrente de saída
4	Exibe o ajuste do monitor em *O1-01*.

O1-03 Escala para Ajuste e Monitoração da Freqüência — *Display Scaling*

B	B	B	B

Podem ser escaladas unidades para parâmetros e monitores relacionados a freqüência como mostrado abaixo.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Ajuste	Descrição
00000	Unidade: 0.01Hz *(padrão de fábrica)*
00001	Unidade: 0.01%
00002 a 00039	Unidade: rpm (0 a 3999)
00040 a 03999 (unidades de seleção de usuários)	Dígitos: 58 48 38 28 18 / 0 0 0 0 0 Do 18 até 48 dígito determina o valor ajustado na freqüência de saída 100%. A posição do ponto decimal é ajustado pelo 58 dígito, como segue: 58 digito = 0: exibe 0000 58 digito= 1: exibe 000.0 58 digito = 2: exibe 00.00 58 digito = 3: exibe 0.000 *Exemplo 1* Se 100% da freqüência de saída é igual a 200.0 unidades: Ajuste *O1-03* = "12000"; 100% desta referência é exibida como 200.0 e 60% desta referência é exibida como 120.0. *Exemplo 2* Se 100% da freqüência de saída é igual a 65.00: Ajuste *O1-03* = "26500"; 60% desta freqüência é mostrada como 39.00.

O1-04 Unidades Exibidas para Parâmetros Relacionados a Velocidade *Display Units*

Ajusta as unidades do display para parâmetros e monitor relacionados a freqüência, no modo de controle vetorial de fluxo.

Ajuste	Descrição
0	Exibe freqüência em Hz *(padrão de fábrica)*.
1	Exibe freqüência em rpm.

O1-05 Endereçamento de Parâmetros *Address Display*

A	A	A	A

Seleciona como o endereçamento de parâmetros são exibidos no operador digital.

Ajuste	Descrição
0	Exibe o número de parâmetros *(padrão de fábrica)*.
1	Exibe o endereço MODBUS.

O2 Seleção da Chave Local Remoto

O2-01 Chave Local/Remoto *Local/Remote Key*

B	B	B	B

Habilita/desabilita a chave LOCAL/REMOTE do operador digital.

Ajuste	Descrição
0	A chave é desabilitada.
1	A chave é habilitada *(padrão de fábrica)*. Pressionando a chave Local/Remoto os comandos de operação entre o operador digital e os ajustes de *B1-01* & *B1-02*.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

O2-02 Função da Tecla STOP *Oper STOP Key*

B	B	B	B

Habilita/desabilita a chave STOP do operador digital, durante a operação dos terminais externos e durante comunicação serial.

Ajuste	Ajuste
0	A tecla STOP do operador digital é desabilitada quando o comando Rodar não vem do operador digital.
1	A tecla STOP do operador digital é sempre habilitada *(padrão de fábrica)*. A tecla STOP é sempre habilitada durante operações do terminal externo e comunicação serial.

O2-03 Parâmetros do Usuário *User Defaults*

B	B	B	B

Parâmetros ajustados pelo usuário que poder ser armazenados no inversor como valores padrões do usuário.

Ajuste	Descrição
0	Sem Troca *(padrão de fábrica)*
1	Ajusta os valores especificados pelo usuário como padrão. Cada valor de ajuste de parâmetro é armazenado como padrão do usuário. Igualmente se os valores são alterados após este parâmetro ser ajustado, os padrões do usuário podem ser rearmazenados ajustando *A1-03* = “1110” (inicialização do usuário). Mais de 50 valores alterados podem ser armazenados.
2	Apaga os padrões do usuário.

O2-04 Modelo do Inversor *Inverter Model #*

A	A	A	A

Faixa de Ajuste: 23P7 a 2075, 43P7 a 4300
Padrão de Fábrica: Depende do Modelo do Inversor

Ajusta a capacidade do inversor, de acordo com o número do modelo. Parâmetros de controle com específicos padrões para a capacidade do inversor são ajustadas automaticamente (freqüência portadora, dados do motor, etc.). Este parâmetro não necessita mudanças, a menos que a placa de controle seja substituída.

O2-05 Seleção da M.O.P. *Operator M.O.P.*

A	A	A	A

Seleciona sempre que a tecla ENTER for utilizada quando a referência de freqüência é ajustada pelo operador digital. O operador digital pode simular a operação potenciométrica motorizada (M.O.P.) ajustando este parâmetro.

Ajuste	Descrição
0	O modo M.O.P. do operador digital é desabilitado (padrão de fábrica). O inversor reconhece o comando de referência de freqüência quando a tecla *Enter* é pressionada.
1	O modo M.O.P. do operador digital é habilitado. O inversor reconhece o comando de referência de freqüência tão breve quanto alterações são feitas com a tecla seta (∧), sem que pressione a tecla *Enter.*

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

O2-06 Detecção da Desconecção do Operador Digital *Oper Detection*

A	A	A	A

Se o operador digital é desconectado do inversor, este parâmetro seleciona se o inversor detecta esta condição.

Ajuste	Descrição
0	A detecção é desabilitada. A operação continua *(padrão de fábrica)*.
1	A detecção é habilitada. Quando o inversor detecta que o operador digital foi desconectado durante rodar, o inversor para por rampa e a mensagem de erro "OPR Operador Desconectado" é exibido no operador digital, até ele ser conectado novamente.

Esta função somente pode ser ativada quando o comando rodar vem do operador digital.

O2-07 Ajuste do Tempo de Operação *Elapsed Time Set*

Faixa de Ajuste: 0 a 65535 Horas
Padrão de Fábrica: 0

Ajusta o valor inicial para o tempo de operação acumulativo. O tempo de operação inicia acumulando do valor ajustado. Isto é muito utilizado em manutenção preventiva.

O2-08 Tempo Decorrido em Operação *Elapsed Time Run*

A	A	A	A

Define o tempo de operação que acumula no inversor.

Ajuste	Descrição
0	O tempo ligado é o tempo acumulado *(padrão de fábrica)*. O temporizador conta o tempo enquanto o inversor estiver ligado, como tempo de operação.
1	O tempo rodar é o tempo acumulado. O temporizador conta o tempo enquanto o inversor estiver rodando como tempo de operação.

O2-09 Seleção do Modo Inicialização *Init Mode Sel*

A	A	A	A

Ajusta os padrões de fábrica para especificações mundiais.

Ajuste	Descrição
0	Especificação japonesa
1	Especificação americana *(padrão de fábrica)*
2	Especificação européia
3	Especificação OMRON

Após alterar este parâmetro, reinicialize o inversor no parâmetro *A1-03*. Esta inicialização ajuste os parâmetro de acordo com as normas de especificações da região onde o inversor será utilizado (parâmetros relacionados a motor, freqüência portadora, corrente nominal do motor, etc.).

Menu Principal: Auto-Sintonia (Autotuning) <ENTER>

Adaptação a todos os motores é possivel com a função de ajuste automático do VS-616G5. Disponível nos modos vetorial malha aberta e controle vetorial de fluxo, o inversor pede ao usuário por algumas informações, então conduz o usuário até um rápido e simples processo de ajuste. Abaixo estão os dados do motor requiridos para o ajuste automático no modo início rápido:

Tensão Nominal do Motor	Ajusta a tensão nom. do motor em VCA.	–	–	Q	Q
Corrente Nominal do Motor	Ajusta a corrente nom. do motor em A.	–	–	Q	Q
Freqüência Nominal do Motor	Ajusta a freqüência nom. do motor em Hz.	–	–	Q	Q
Velocidade Nominal do Motor	Ajusta a velocidade nom. do motor em rpm.	–	–	Q	Q
Número de Pólos do Motor	Ajusta o número de pólos do motor.	–	–	Q	Q
Seleção do Motor	Escolhe o motor conectado como motor 1 ou 2.	–	–	Q	Q

Após percorrer os parâmetros de ajuste utilizando a tecla ∧, pressione a tecla Run para iniciar a auto-sintonia. Durante a sintonia, a mensagem "Tune Proceeding" é exibida no display do operador digital. Após completar, a mensagem "Tune Successful" é exibida.

Nota: Se a tecla Stop for pressionada durante a sintonia, a sintonia é interrompida e o motor para por rampa. Os dados alterados durante a sintonia retornam para seus valores originais.

Após a realização da sintonia, pressione a tecla Menu para sair do modo auto-sintonia.

PRECAUÇÕES

1) Nunca toque os terminais de alta tensão do inversor.
2) Recoloque todas as tampas protetoras antes de alimentar o inversor. Quando remover a tampa , certifique-se de DESLIGAR a alimentação do inversor.
3) Execute a manutenção ou inspeção somente após verificar que o LED de carga APAGOU, depois que a alimentação do circuito principal tiver sido DESLIGADA.
4) Somente pessoal autorizado deve ter permissão de executar manutenção, inspeção ou troca de peças.

A não observação das precauções destacadas neste manual irá expor o usuário a altas tensões, resultando em dano do equipamento, ferimento sério ou morte.

CUIDADO

PRECAUÇÕES

1) A placa do controle usa circuitos integrados CMOS. Não toque os elementos CMOS.
2) Não conecte ou desconecte a fiação ou os conectores enquanto a alimentação estiver sendo aplicada ao circuito.

A não observação destas precauções pode danificar o equipamento.

4.1 MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO

Esta seção descreve os procedimentos básicos de manutenção e inspeção do VS-616G5.

Inspeção Periódica

O VS-616G5 irá funcionar mais tempo se for mantido limpo, frio e seco, e se as precauções destacadas neste manual forem observadas. Inspecione periodicamente o inversor conforme descrito na tabela abaixo para evitar acidentes e assegurar um alto desempenho com alta confiabilidade.
Para evitar choques elétricos, desconecte toda a alimentação antes de efetuar qualquer serviço no inversor e espere pelo menos cinco minutos depois que todos os LEDs apagarem.

Componente	Verificar	Ação Corretiva
Terminais Externos, Conectores, Parafusos de Montagem, etc.	Parafusos ou conectores folgados	Aperte firmemente.
Dissipador	Acúmulo de poeira ou sujeira	Sopre com ar seco comprimido [pressão entre $39{,}2 \times 10^4$ e $58{,}8 \times 10^4$ Pa (4 e 6kg·cm^2)].
Placa de Circuito Impresso (PCB)	Acúmulo de poeira ou óleo condutivos	Sopre com ar seco comprimido [pressão entre $39{,}2 \times 10^4$ e $58{,}8 \times 10^4$ Pa (4 e 6kg·cm^2)]. Se não forem removidos, troque a placa.
Ventilador	Ruído ou vibração anormal	Troque o ventilador.
Componentes de Potência	Acúmulo de poeira ou sujeira	Sopre com ar seco comprimido [pressão entre 39.2×10^4 e 58.8×10^4 Pa (4 e 6kg·cm^2)].
Capacitor de filtro	Cheiro ou falta de cor	Troque o capacitor ou o inversor.

Previsão de Troca de Peças

Troque as seguintes peças periodicamente para obter uma operação longa, segura e sem problemas do seu VS-616G5:

Peça	Intervalo Aproximado	Observações
Ventilador	2 a 3 anos	Troque por um novo.
Capacitor de Filtro	5 anos	Troque por um novo (depois da inspeção).
Disjuntores ou Relés	--	Decida após inspeção.
Fusíveis	10 anos	Troque por novos.
Capacitor Eletrolítico de Alumínio na Placa PCB.	5 anos	Troque por um novo (depois da inspeção).

Condições Ótimas de Operação:

Temperatura ambiente: 30°C de média anual
Fator de carga: 80% ou menos
Taxa de operação: 12 horas ou menos por dia

4.2 Mostrador de Alarmes e Defeitos

Esta seção descreve os mostradores de alarmes e defeitos, as explicações para condições de falhas e ações corretivas a serem tomadas se o VS-616G5 apresentar algum defeito.

Alarmes e Defeitos do Inversor

Quando o VS-616G5 detecta uma falha, esta é mostrada no operador digital e é ativado o contato de saída de falha, depois do que o motor para naturalmente (após a inércia). Verifique as causas listadas na tabela abaixo e tome as ações corretivas correspondentes. Para reinicializar o inversor, remova qualquer comando de execução e LIGUE o sinal de entrada de Reset ou pressione a tecla RESET no operador Digital, ou desligue e ligue para reinicializar o estado de parada. Se as ações corretivas descritas não resolverem o problema, contacte seu representante Yaskawa imediatamente.

Ao contrário das falhas, os alarmes não ativam os contatos de saída de falha. Depois que a causa do alarme for corrigida, o inversor volta ao seu estado de operação anterior automaticamente.

Diagnóstico de Falhas e Ações Corretivas

Defeito	Nome	Descrição	Ação Corretiva	Classe
UV1 CC Bus Undervolt	Tensão baixa no circuito principal (PUV)	Tensão baixa no circuito CC principal durante o funcionamento. Nível de detecção: Classe 230 V: Aprox. 190 V ou menos Classe 460 V: Aprox. 380 V ou menos	· Verifique a fiação da alimentação. · Corrija a tensão de linha.	A
UV2 CTL PS Undervolt	Tensão baixa no circuito de controle(CUV)	Tensão baixa no circuito de controle durante o funcionamento.		A
UV3 MC Answerback	Falha no MC	O contactor de pré-carga abriu durante o funcionamento.		A
UV Under Voltage	Perda de força momentânea	· A tensão CC do circuito principal caiu abaixo do nível PUV. · A fonte do controle caiu abaixo do nível CUV. · O contator de pré-carga abriu.	--	B
OC Overcurrent	Sobrecorrente (OC)	A corrente de saída do inversor excedeu o nível OC.	· Verifique a resistência de enrolamento do motor. · Amplie o tempo acel./desac. · Veja a isolação do motor. · Verifique com multímetro.	A
GF Ground Fault	Falha de Terra (GF)	A corrente de saída de terra do inversor excedeu 50% da corrente nominal do inversor.	· Verifique se a isolação do motor não se deteriorou. · Verifique se a conexão entre o inversor e o motor não está danificada.	A
OV Overvoltage	Sobretensão (OV)	A tensão de corrente direta do circuito principal excedeu o nível OV. Nível de detecção Classe 230 V: Aprox. 400 V Classe 460 V: Aprox. 800 V	Aumente o tempo de desaceleração, adicione o circuito de frenagem.	A
SC Short Circuit	Curto-circuito da carga (SC)	A saída do inversor (carga) está curto-circuitada.	· Verifique a resistência de enrolamento do motor. · Verifique instal. do motor.	A
PUF CC Bus Fuse Open	Fusível queimado (FU)	· O fusível do barramento CC queimou. · Os transistores de saída danificaram.	Procure por transistor danificado, curto-circuito na carga, aterramento, etc.	A
OH Heatsink Over tmp	Sobreaquecimento do dissipador (OH1)	A temperatura do dissipador do transistor excedeu o valor permitido.	Verifique o ventilador e a temperatura ambiente.	A

Defeito	Nome	Descrição	Ação Corretiva	Classe
OL1 Motor Overloaded	Sobrecarga do Motor (OL1)	A saída do inversor excedeu o nível de sobre-carga do motor.	Reduza a carga.	A
OL2 Inv Overloaded	Sobrecarga do inversor (OL2)	A saída do inversor excedeu o nível de sobre-carga do inversor.	Reduza a carga, aumente o tempo de aceleração.	A
PF Input Pha Loss	Fase aberta na entrada	A alimentação do inversor tem fase aberta. Desequilíbrio na tensão de entrada.	· Verifique a tensão de linha. · Reaperte os parafusos do terminal de entrada.	A
LF Output Pha Loss	Fase aberta na saída	A saída do inversor tem fase aberta.	· Ver a fiação de saída. · Ver a impedância do motor. · Re-aperte os parafusos do terminal de saída.	A
RR Dyn Brk Transistr	Falha no transistor de frenagem	Transistor de frenagem com defeito.	O inversor precisa de reparo.	A
RH Dyn Brk Resistor	Sobreaquecimento da unidade de resistência de frenagem	A temp. da unidade de resistência de frenagem excedeu o valor permitido (protege somente o tipo embutido).	Reduza a carga regenerativa.	A
OS Over speed	Excesso de velocidade (OS)	A velocidade do motor excedeu seu nível máximo.	--	A
PGO PG open	Circuito PG aberto	A linha PG está quebrada.	· Ver a linha PG. · Ver a condição de trava do motor ou da carga.	A
DEV Speed Deviation	Desvio de velocidade (DEV)	O desvio da referência de velocidade e a realimentação de velocidade excedeu o nível de regulação.	Verifique a carga.	B
EF External Fault	Comando de giro avante e reverso simultâneos	Tanto FWD como REV foram comandados simultaneamente por 500ms ou mais.	Verifique o circuito seqüenciador.	B
BB Base Block	Bloco-base externo	Comando do bloco-base externo no terminal de circuito de controle.	Verifique o circuito seqüenciador.	B
EF3 External Fault 3	Falha externa no terminal 3	Falha no circuito de controle externo.	Ver a condição dos terminais de entrada. Se os LEDs acendem quando o terminal não está conectado, então o inversor precisa de reparo.	A
EF4 External Fault 4	Falha externa no terminal 4	Ocorreu um defeito no circuito de controle externo.	Verifique as condições dos terminais de entrada. Se o LED acende quando o terminal não está conectado, então o inversor precisa de reparo.	B
EF5 External Fault 5	Falha externa no terminal 5			
EF6 External Fault 6	Falha externa no terminal 6			
EF7 External Fault 7	Falha externa no terminal 7			
EF8 External Fault 8	Falha externa no terminal 8			
OPE01 kVA Selection	Erro de ajuste de kVA (OPE01)	Erro de ajuste de kVA.	Verifique e ajuste os dados dos parâmetros (*O2-04*).	C
OPE02 Limit	Ajuste de parâmetro fora da faixa (OPE02)	Valor de parâmetro está fora de escala.	Verifique os dados dos parâmetros.	C
OPE03 Terminal	Erro no ajuste de entrada multi-função (OPE03)	· Os ajustes de entrada de *H1-01* até *H1-06* não estão em ordem · Ou, valores diferentes de “F” estão se sobrepondo.	Verificar a seleção de função.	C

Defeito	Nome	Descrição	Ação Corretiva	Classe
OPE10 V/f	Erro de ajuste de V/f (E1-04 até E1-10)	Os dados V/f são tais que a seguinte equação não é satisfeita: $E1\text{-}04 \geq E1\text{-}06 > E1\text{-}07 \geq E1\text{-}09$	Verifique os ajustes dos parâmetros.	C
OPE11 FC/ On-Dly	Erro de ajuste de parâmetro	Quando um dos seguintes erros de ajuste ocorre: · Limite superior de freq. da portadora (*C6-01*) > 5kHz e limite inferior de freq. da portadora (*C6-02*) $\leq$ 5kHz. · Ganho proporcional de freq. da portadora (*C6-03*) > 6 e (*C6-01*) < (*C6-02*).	Verifique os ajustes dos parâmetros.	C
ERR EEPROM R/W Err	Erro na escrita de EEPROM (ERR)	Os dados internos da EEPROM não conferem ao inicializar o parâmetro.	Troque a placa de controle.	B
CALL Serial Com Call	Erro de transmissão SI-B	Dados de controle não foram corretamente recebidos ao LIGAR a alimentação.	Verifique os dispositivos e os sinais de transmissão.	C
CE Memobus Com Err	Erro de transmissão	Dados de controle não foram corretamente recebidos ao LIGAR a alimentação.	Verifique os dispositivos e os sinais de transmissão.	A
CPF00 COM-ERR(OP&INV)	Falha 1 do circuito de controle (CPF00) Falha de transmissão do operador digital	· Transmissão entre o inversor e o operador digital não pôde ser estabelecida 5 segundos após a alimentação. · Falha na verificação do elemento periférico MPU (em-linha).	· Insira novamente o conector do operador digital. · Verifique a fiação do circuito de controle. · Troque a placa de controle.	A
CPF01 COM-ERR(OP&INV)	Falha 2 do circuito de controle (CPF01) Falha de transmissão do operador digital	· Transmissão entre o inversor e o operador digital foi estabelecida uma vez após a alimentação, mas depois a transmissão falhou por mais de 2 segundos. · Falha na verificação do elemento periférico MPU com falha (em-linha).	· Insira novamente o conector do operador digital. · Verifique a fiação do circuito de controle. · Troque a placa de controle.	A
CPF02 BB Circuit Err	Falha no circuito de bloco de base (CPF02)	Placa de controle do inversor com defeito.	Troque a placa de controle.	A
CPF03 EEPROM Error	Falha na EEPROM (CPF03)			A
CPF04 Internal A/D Err	Falha no conversor A/D interno da CPU (CPF04)			A
CPF05 External A/D Err	Falha no conversor A/D externo da CPU (CPF05)			A
CPF06 Option Error	Falha na conexão opcional (CPF06)	O cartão opcional não está instalado corretamente.	Instale o cartão opcional novamente.	A
CPF20 Option A/D Error	Falha no conversor A/D no cartão de referência de velocidade analógica (CPF20)	Falha no conversor A/D do cartão opcional (AI-14B).	Troque o cartão opcional.	A

As classes são descritas como se segue:

A: Defeito grave. O motor para naturalmente (após inércia), aparece o indicador de operação e o contato de saída de falha (terminais 19 e 18) é acionado.

B: Falha. A operação continua, aparece o indicador de operação e o sinal de saída de falha multi-função é ativado (quando a saída multi-função é selecionada). O contato de saída de falha *não* é ativado.

C: Alarme (alerta). As operações não podem ser executadas e aparece o indicador de operação, mas *nenhum* sinal de saída de falha é ativado.

Defeitos do Motor

Se ocorrer um defeito no motor, siga os pontos de verificação listados na tabela abaixo e tome as ações corretivas correspondentes. Se estas ações não resolverem o problema, contacte seu representante Yaskawa imediatamente.

Defeitos do Motor e Ações Corretivas

Defeito	Ponto de Verificação	Ação Corretiva
O motor não gira	Existe alimentação nos terminais L1, L2, L3? O LED de Carga está LIGADO?	· LIGUE a alimentação. · DESL. e LIGUE novamente a alimentação. · Verifique a tensão da fonte de alimentação. · Certifique-se de que os parafusos dos terminais estão bem apertados.
	Use voltímetro de tipo retificador para testar. As tensões de saída em T1, T2, T3 estão corretas?	DESL. a alimentação e LIGUE novamente.
	O motor travou por carga excessiva?	Reduza a carga e solte o travamento.
	Falha apresentada no mostrador do operador?	Veja as possíveis falhas na página 52.
	Foi dado comando de giro avante ou reverso?	Verifique a fiação.
	Foi fornecido o valor de tensão de ajuste da freqüência (ao usar os terminais 13 ou 14)?	· Verifique a fiação. · Veja a tensão de ajuste da freqüência .
	Estão corretos os ajustes da fonte de referência e de execução?	Verifique as seleções da fonte de referência e de execução (B1-01, B1-02).
A rotação do motor inverte	A fiação dos terminais T1, T2 e T3 está correta?	Faça a fiação de acordo com a ordem de fases do motor em T1, T2, T3.
	Sinais de comando de giro avante e reverso (FWD e REV) estão introduzidos?	Corrija a fiação.
O motor gira, mas não com velocidade variável	A fiação do circuito de ajuste de freq. está OK ?	Corrija a fiação.
	Estão corretos os ajustes de referência e fonte de execução?	Verifique as seleções de referência e fonte de execução (B1-01, B1-02).
	Carga excessivamente grande?	Reduza a carga.
Rotação do motor muito alta ou muito baixa	Espec. do motor (n^{o}. de pólos, tensão) correta?	Veja as especificações da placa do motor.
	A razão de variação da velocidade (acel/desacel.) para as engrenagens, etc. está correta?	Veja o dispositivo que muda a velocidade (engrenagem, etc.)
	Valor selecionado de freqüência máx. correto?	Veja o valor de freqüência máx. selecionada.
	Use um voltímetro retificador. A tensão entre os terminais do motor não está muito reduzia?	Veja os valores característicos de V/f.
Rotação do motor instável durante a operação	Carga muito grande?	Reduza a carga.
	Variação de carga muito grande?	· Reduza a variação de carga. · Aumente a capacidade de motor do inversor.
	A alimentação usada é trifásica ou monofásica? Para a alimentação trifásica, há fase aberta?	· Para alimentação trifásica, verifique a fiação se a alimentação tiver fase aberta. · Para alimentação monofásica, conecte um reator AC na alimentação.

A.1 Árvore de Parâmetros do VS-616G5

Menu	Grupo	Função	Número do parâmetro		
			Início rápido	Básico	Avançado
MENU – Operação	U1-01	Referência de freqüência	01		
	U1-02	Freqüência de saída	02		
	U1-03	Corrente de saída	03		
	U1-06*	Tensão de saída*	06*		
	U2	Traço de falha	01-14		
	U3	Histórico de defeitos	01-08		
	U1	Monitor	01-14	15-19	20-28
A Inicializar	A1	Inicializar	00-04		
	A2	Constantes de usuário			01-32
Programação – B Aplicação	B1	Seqüência	01-03	04	05-06
	B2	Frenagem CC		01-04	
	B3	Procura de velocidade			01-03
	B4	Temporizadores de atraso			01, 02
	B5	Controle PID			01-08
	B6	Fixar referência			01-04
	B7	Controle Droop			01, 02
	B8	Economia de energia			01, 02
	B9	Servo zero			01, 02
C Ajuste	C1	Acel./desacel.	01, 02	03, 04, 09	05-08, 10, 11
	C2	Curva S de acel./desacel.			01-04
	C3	Compensação de slip de motor		01	02-04
	C4	Compensação de Torque		01	02
	C5	Ajuste ASR		01-04	05-07
	C6	Freqüência da portadora		01	02, 03
	C7	Prevenção de "Hunting" (oscilação)			01, 02
	C8	Ajuste de fábrica			08, 30
D Referência	D1	Referência pré-ajustada	01-04, 09		05-08
	D2	Limite de referência		01, 02	
	D3	Freqüência de pulo		01-04	
	D4	Sequência			01, 02
	D5	Controle de torque			01-06
E Motor	E1	Padrão V/f do Motor 1	01-10		11-13
	E2	Ajuste de Motor 1	01-04		05-09
	E3	Método de Controle Motor 2			
	E4	Padrão V/f do Motor 2			
	E5	Ajuste de Motor 2			
F Opção	F1	Ajuste de opção PG	01	02-07	08-13
	F2	Ajuste do AI-14			01
	F3	Ajuste do DI-08, 16			01
	F4	Ajuste do AO-08, 12			01-04
	F5	Ajuste do DO-02			01, 02
	F6	Ajuste do DO-08			01
	F7	Ajuste do PO-36F			01
	F8	Ajuste do F8 SI-F/G			
	F9	Ajuste do CP-916			
H Terminal	H1	Entradas digitais		01-06	
	H2	Saídas digitais		01-03	
	H3	Entradas analógicas		01-07	08-12
	H4	Saídas analógicas		01-07	
	H5	Ajuste da comunicação serial			01-04
L Proteção	L1	Sobrecarga do motor		01, 02	
	L2	Reação a perda de alimentação		01-03	04-06
	L3	Prevenção contra perda de vel.		01, 02, 04-06	03
	L4	Detecção de referência		01, 02	03-05
	L5	Reinício após falha		01, 02	
	L6	Detecção de torque		01-03	04-06
	L7	Limite de torque		01-04	
	L8	Proteção de hardware		01	02, 03, 05, 07
O Operador	O1	Seleção de monitor		01-04	05
	O2	Seleção de tecla		01-04	05-09

Outros itens do MENU: Auto-ajuste; Const. modificadas

* Selecionável pelo Usuário

A.2 Lista de Parâmetros do VS-616G5

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
A1-00	Seleção de Linguagem (Select Language)	0.1	1	1 (Nota1)	0: Inglês 1: Japonês 2: Alemão <1110> 3: Francês <1110> 4: Italiano <1110> 5: Espanhol <1110> 6: Português <1110>	o	Q	Q	Q	Q	
A1-01	Nível de Acesso de Parâmetros (Access Level)	0~4	1	2	0: Somente Operação 1: Nível de Usuário (Nota 5) 2: Início Rápido [Q] 3: Nível Básico [B] 4: Nível Avançado [A]	o	Q	Q	Q	Q	
A1-02	Seleção do Método de Controle (Control method)	0~3	1	0 (Nota1)	0: Controle V/F 1: V/F com Realimentação GP 2: Vetorial Malha Aberta 3: Vetorial de Fluxo	x	Q	Q	Q	Q	
A1-03	Parâmetros de Inicialização (Init Parameters)	0 1110 2220 3330	N/A	0	0 : Não Inicializa 1110: Inicialização pelo Usuário (Nota 7) 2220: Inicialização 2-Fios 3330: Inicialização 3-Fios	x	Q	Q	Q	Q	
A1-04	Senha (Enter Password)	0000~ 9999	1	0000	Proteção Password para: A1-01 Nível de Acesso A1-02 Método de Controle A1-03 Inicialização A2-01 a A2-32 Parâmetros do Usuário	x	Q	Q	Q	Q	
A2-01 ~ A2-32	Parâmetros do Usuário (Função A2)	—	—	—	Parâmetros do Usuário 1 a 32	x	A	A	A	A	
B1-01	Seleção da Referência de Freqüência (Reference Source)	0 ~ 4	1	1	0: (Operador) 1: (Terminais) 2: Comunicação (Comunicação Serial) 3: (PCB Opcional) 4: (EWS) Referência do CP-717 <1110> (Nota 8)	x	Q	Q	Q	Q	
B1-02	Seleção do Método de Operação (Run Source)	0 ~ 4	1	1	0: (Operador) 1: (Terminais) 2: Comunicação (Comunicação Serial) 3: (PCB Opcional) 4: (EWS) Referência do CP-717 <1110> (Nota 8)	x	Q	Q	Q	Q	
B1-03	Seleção do Método de Parada (Stopping Method)	0 ~ 3 (Nota 2)	1	0	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: Parada por Injeção CC 3: Parada por Inércia com Temporizador	x	Q	Q	Q	Q	
B1-04	Proibição da Operação Reversa (Reverse Oper)	0, 1	1	0	0: (Reverso Habilitado) 1: (Reverso Desabilitado)	x	B	B	B	B	
B1-05	Seleção de Operação na Velocidade Zero (<E1-09) (Zero-Speed Oper)	0 ~ 3	1	0	0: Roda na referência de freqüência 1: Para (supressão de pulso) 2: Roda na freqüência mínima 3: Roda na freqüência zero	x	-	-	-	A	
B1-06	Tempo de Varredura de Entrada (Cntl Input Scans)	0, 1	1	1	0: 2 mS 1: 5 mS	x	A	A	A	A	
B1-07	Seleção da Operação Após Troca no Modo Local/Remoto (LOC/REM RUN Sel)	0, 1	1	0	0: Rodar externo Cycle 1: Rodar externo aceito	x	A	A	A	A	
B1-08 <1110>	Comando Rodar Admissível Durante Programação (RUN CMD at PRG)	0, 1	1	0	0: Desabilitado 1: Habilitado	x	A	A	A	A	
B2-01	Freqüência de Frenagem CC (DCInj Start Freq)	0.0~ 10.0	0.1Hz	0.5	—	x	B	B	B	B	
B2-02	Corrente de Frenagem CC (DCInj Current)	0~100	1%	50	—	x	B	B	B	-	
B2-03	Tempo de Frenagem CC na Partida (DCInj Time @Start)	0.00~ 10.00	0.01s	0.00	—	x	B	B	B	B	
B2-04	Tempo deFrenagem CC na Parada (DCInj Time @Stop)	0.00~ 10.00	0.01s	0.50 *	* Quando 02-09 = 1 (Americano), o ajuste é 0.00s. <24>	x	B	B	B	B	
B2-08 <1110>	Nível de Compensação do Fluxo Magnético (Field Comp)	0~500	1%	0	100% é o valor da corrente sem carga na freq. mínima (E1-09)	x	-	-	A	A	
B3-01	Busca de Velocidade na Partida (SpdSrch at Start)	0,1	1	0*	0: Desabilitado 1: Habiliitado * Ajuste de Fábrica Padrão em 0: Desabil-ita exceto quando (A1-02=1) (V/F com realim GP) ou 3 (Vetorial de Fluxo).	x	A	A	A	A	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
B3-02	Corrente de Detecção da Busca de Velocidade(SpdSrch Current)	0~200	1%	150*	* Ajuste de Fábrica Padrão em 150 quando A1-02=0 (Controle V/F). Quando A1-02=2 (Vetorial Malha Aberta), o pdrão será 100.	x	A	-	A	-	
B3-03	Tempo de Desaceleração da Busca de Velocidade (SpdSrch Dec Time)	0.1~ 10.0	0.1s	2.0	—	x	A	-	A	-	
B4-01	Temporizador Liga (Delay-ON Timer)	0.0~ 300.0	0.1s	0.0	—	x	A	A	A	A	
B4-02	Temporizador Desliga (Delay-OFF Timer)	0.0~ 300.0	0.1s	0.0	—	x	A	A	A	A	
B5-01	Seleção do Modo do Controle PID (PID Mode)	0 ~ 4	1	0	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado D=Realim) 2: Habilitado D = Feed–Forward (Habilitado D=Fdfwd) 3: Referência = Referência de Freqüência + Saída PID (Fref+PID D=Fdbk) 4: Referência = Referência de Freqüência + Saída PID D é feed-forward (Fref+PID D=Fdfwd)	x	A	A	A	A	
B5-02	Ganho Proporcional do Controle PID (PID Gain)	0.00~ 25.00	0.01	1.00	—	o	A	A	A	A	
B5-03	Tempo Integral do Controle PID (PID I Time)	0.0~ 360.0	0.1s	1.0	—	o	A	A	A	A	
B5-04	Limite Integral do Controle PID (PID I Limit)	0.0~ 100.0	0.1%	100	—	o	A	A	A	A	
B5-05	Tempo Derivativo do Controle PID (PID D Time)	0.00~ 10.00	0.01s	0.00	—	o	A	A	A	A	
B5-06	Limite do Controle PID (PID Limit)	0.00~ 100.0	0.1%	100.0	—	o	A	A	A	A	
B5-07	Ajuste do Controle PID (PID Offset)	–100.0 ~ +100.0	0.1%	0.0	—	o	A	A	A	A	
B5-08	Tempo de Atraso Primário da Saída de Controle PID (PID Delay Time)	0.00~ 10.00	0.01s	0.00	—	o	A	A	A	A	
B5-09 <1110>	Seleção da Saída PID (Output Level Sel)	0, 1	1	0	0: Saída Avante PID [X 1] (Normal) 1: Saída Reversa PID [X–1] (Reverso)	x	A	A	A	A	
B5-10 <1110>	Ganho da Saída PID (Output Gain)	0.0 ~ 25.0	.1	1.0	–	x	A	A	A	A	
B5-11 <1110>	Saída PID Reverso (Output Rev Sel)	0, 1	1	0	0: Quando a saída PID é negativa, o sentido do motor não será alterado, a saída PID é limitada a 0 (0 limit). 1: Quando a saída PID é negativa, o motor altera seu sentido (Reverso).	x	A	A	A	A	
B5-12 <1110>	Perda de Realimentação (Fb Los Det Sel)	0~2	1	0	0: Detecção da Realimentação PID perdida desabilitada. 1: Detecção da Realimentação PID perdida habilitada. (Alarme) A operação continua após a detecção, o alarme “Fbl” é exibido. 2: Detecção da Realimentação PID perdida habilitada. (Falha) A saída do inversor é desligada após a detecção, “Fbl” é exibido.	x	A	A	A	A	
B5-13 <1110>	Nível de Detecção da Perda de Realimentação (Fb los Det Lvl)	0~100	1%	0	—	x	A	A	A	A	
B5-14 <1110>	Ganho da Saída do PID (Fb los Det Time)	0.0~ 25.5	0.1s	1.0	—	x	A	A	A	A	
B6-01	Referência da Freqüência de Posicionamento na Partida (Dwell Ref @Start)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	A	A	A	A	
B6-02	Tempo de Posicionamento na Partida (Dwell Time @ Start)	0.0~ 10.0	0.1s	0.0	—	x	A	A	A	A	
B6-03	Referência da Freqüência de Posicionamento na Parada (Dwell Ref @ Stop)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	A	A	A	A	
B6-04	Tempo de Posicionamento na Parada (Dwell Time @ Stop)	0.0~ 10.0	0.1s	0.0	—	x	A	A	A	A	
B7-01	Ganho do Controle de Inclinação (Droop Quantity)	0.0~ 100.0	0.1%	0.0	—	o	-	-	-	A	
B7-02	Tempo de Atraso do Controle de Inclinação (Droop Delay Time)	0.03~ 2.00	0.01s	0.05	—	o	-	-	-	A	
B8-01	Ganho da Economia de Energia (Energy Save Gain)	0~100	1%	80	—	x	A	A	-	-	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
B8-02	Freqüência da Economia de Energia (Energy Save Freq)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	A	A	-	-	
B8-03 <1110>	Seleção da Economia de Energia	0, 1	1	0	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	-	-	F (A) Nota	F (A) Nota	
B8-04 <1110>	Ganho da Economia de Energia (Energy Save Gain)	0.0~ 10.0	0.1	0.7*	*Quando o modo de controle A1-02 = 3, o ajuste do padrão de fábrica torna-se 1.0	o	-	-	F (A) Nota	F (A) Nota	
B8-05 <1110>	Constante de Tempo da Economia de Energia (Energy Save F .T)	0.00~ 10.00	0.01s	0.50*	*Quando o modo de controle A1-02 = 3, o ajuste do padrão de fábrica torna-se .01	o	-	-	F (A) Nota	F (A) Nota	
B9-01	Ganho do Servo-Zero (Zero Servo Gain)	0~100	1	5	—	x	-	-	-	A	
B9-02	Largura da Banda do Servo-Zero (Zero Servo Count)	0~ 16383	1	10	—	x	-	-	-	A	
C1-01	Tempo de Aceleração 1 (Accel Time 1)	Depende de C1-10 0.00~ 600.00 ou 0.0 ~ 6000.0	Depende de C1-10 0.01s ou 0.1s	10.0	—	o	Q	Q	Q	Q	
C1-02	Tempo de Desaceleração 1 (Decel Time 1)			10.0	—	o	Q	Q	Q	Q	
C1-03	Tempo de Aceleração 2 (Accel Time 2)			10.0	—	o	B	B	B	B	
C1-04	Tempo de Desaceleração 2 (Decel Time 2)			10.0	—	o	B	B	B	B	
C1-05	Tempo de Aceleração 3 (Accel Time 3)			10.0	—	x	A	A	A	A	
C1-06	Tempo de Desaceleração 3 (Decel Time 3)			10.0	—	x	A	A	A	A	
C1-07	Tempo de Aceleração 4 (Accel Time 4)			10.0	—	x	A	A	A	A	
C1-08	Tempo de Desaceleração 4 (Decel Time 4)			10.0	—	x	A	A	A	A	
C1-09	Tempo da Parada de Emergência (Fast Stop Time)			10.0	—	x	B	B	B	B	
C1-10	Unidade de Ajuste do Tempo de Aceleração/Desaceleração (Acc/Dec Units)	0.1	1	1	0: O ajuste da unidade do tempo de acel/ desacel é 0.01) 1: A unidade de ajuste do tempo de acel/ desacel é 0.1s.	x	A	A	A	A	
C1-11	Freqüência de Chaveamento do Tempo de Aceleração/Desace-ler-ação (Acc/Dec SW Freq)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	A	A	A	A	
C2-01	Tempo da Curva-S no Início da Aceleração (SCrv Acc@ Start)	0.00~ 2.50	0.01s	0.20	—	x	A	A	A	A	
C2-02	Tempo da Curva-S no Final da Aceleração (SCrv Acc@ End)	0.00~ 2.50	0.01s	0.20	—	x	A	A	A	A	
C2-03	Tempo da Curva-S no Início da Desaceleração (SCrv Dec @ Start)	0.00~ 2.50	0.01s	0.20	—	x	A	A	A	A	
C2-04	Tempo da Curva-S no Final da Desaceleração (SCrv Dec @ Start)	0.00~ 2.50	0.01s	0.20	—	x	A	A	A	A	
C3-01	Ganho da Compensação de Escor-regamento (Slip Comp Gain)	0.0~2.5	0.1	1.0*	* O ajuste do padrão de fábrica é 0.0 quando A1-02=0 [modo V/F]. Quando A1-02=2 [Veto-rial Malha Aberta] ou 3 [Vetorial de Fluxo] o ajuste do padrão de fábrica será 1.0	o	B	-	B	B	
C3-02	Tempo de Atraso Primário da Com-pensação de Escorregamento (Slip Comp Time)	0~10000	1 ms	200*	* O ajuste do padrão de fábrica é 2000ms quando A1-02=0 [modo V/F]. Quando A1-02=2 [Vetorial Malha Aberta] o ajuste do padrão de fábrica será 200ms.	x	A	-	A	-	
C3-03	Limite da Compensação de Escor-regamento (Slip Comp Limt)	0~250	1%	200	—	x	A	-	A	-	
C3-04	Compensação de Escorrega-mento Durante a Regeneração (Slip Comp Regen)	0, 1	1	0	0 : Desabilitado 1 : Habilitado	x	A	-	A	-	
C3-05 <1110>	Método do Cálculo de Fluxo (Flux Select)	0, 1	1	0	0 : O fluxo magnético é calculado pela freqüência de saída após a compen-sação. (Escorregamento incluído) 1 : O fluxo magnético é calculado pela freqüência de saída antes da compen-sação. (Escorregamento incluído)	x	-	-	A	-	
C3-06 <1110>	Limite da Tensão de Saída (Output V limit)	0, 1	1	0	0 : Desabilitado (Nota 10) 1 : Habilitado (Nota 11)	x	-	-	A	A	
C4-01	Ganho da Compensação de Torque (Torq Comp Gain)	0.00~ 2.50	0.01	1.00	—	o	B	B	B	-	
C4-02	Tempo da Compensação de Torque (Torq Comp Time)	0~10000	1 ms	20*	* Quando A1-02=2 [Vetorial Malha Aberta] o ajuste do padrão de fábrica será 20 ms. Quando A1-02=1 ou 3 [V/F ou V/F com GP] o ajuste padrão de fábrica será 200 ms.	x	A	A	A	-	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
C4-03 <1110>	Valor da Compensação de Torque Avante @ Start (F TorqCmp @start)	0.0~ 200.0	0.1%	0.0	Funciona somente na partida do motor. A referência de torque e o fluxo do motor podem ser elevados rapidamente para melhorar a resposta de velocidade durante a partida. O ajuste em 0.0 desabilita sua carcterística.	x	-	-	A	-	
C4-04 <1110>	Valor da Compensação de Torque Reverso @ Start. (R TorqCmp @ start)	200.0~ 0.0	0.1%	0.0	Funciona somente na partida do motor. A referência de torque e o fluxo do motor podem ser elevados rapidamente para melhorar a resposta de velocidade durante a partida. O ajuste em 0.0 desabilita sua carcterística.	x	-	-	A	-	
C4-05 <1110>	Constante de Tempo da Compen-sação de Torque (TorqCmp Delay T)	0~200	1ms	10	Quando 0~4ms é ajustado, ele é operado sem filtro. Funciona com C4-03 e C4-04.	x	-	-	A	-	
C5-01	Ganho Proporcional ASR 1 (ASR P Gain 1)	0.00~ 300.00	0.01	20.00*	Quando A1-02=1 [V/f com GP] o ajuste do padrão de fábrica será .20. Quando A1-02=3 o ajuste do padrão de fábrica será 20.00.	o	-	B	-	B	
C5-02	Tempo Integral ASR 1 (ASR 1 Time 1)	0.000~ 10.000	0.001s	0.500*	Quando A1-02=1 [V/f com GP] o ajuste do padrão de fábrica será .200. Quando A1-02=3 o ajuste do padrão de fábrica será .500.	o	-	B	-	B	
C5-03	Ganho Proporcional ASR 2 (ASR P Gain 2)	0.00~ 300.00	0.01	20.00*	Quando A1-02=1 [V/f com GP] o ajuste do padrão de fábrica será .20. Quando A1-02=3 o ajuste do padrão de fábrica será 20.00.	o	-	B	-	B	
C5-04	Tempo Integral ASR 2 (ASR 1 Time 2)	0.000~ 10.000	0.001s	0.500*	Quando A1-02=1 [V/f com GP] o ajuste do padrão de fábrica será .200. Quando A1-02=3 o ajuste do padrão de fábrica será .500.	o	-	B	-	B	
C5-05	Limite ASR (ASR Limt)	0.0~ 20.0	0.1%	5.0	—	x	-	A	-	-	
C5-06	Tempo de Atraso da Saída ASR (ASR Delay Time)	0.000~ 0.500	0.001s	0.004	—	x	-	-	-	A	
C5-07	Freqüência de Chaveamento ASR (ASR Gain SW Freq)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	-	-	-	A	
C5-08	Limite Integral ASR (ASR I Limit)	0~400	1	400%	—	x	-	-	-	A	
C6-01	Limite Superior da Freqüência Portadora (Carrier Freq Max)	0.4~ 15.0**	0.1 kHz	15.0**	Quando A1-02=2, 3 (controle vetorial), a faixa de ajuste de C6-01 e C6-02 será 2.0 ~15.0. ** A faixa de ajuste e o ajuste de fábrica diferem depen-dendo da capacidade do inversor.	x	B	B	B	B	
C6-02	Limite Inferior da Freqüência Portadora (Carrier Freq Min)	0.4~ 15.0	0.1 kHz	15.0**		x	A	A	-	-	
C6-03	Ganho Proporcional da Freqüência Portadora (Carrier Freq Gain)	00~99**	1	00**		x	A	A	-	-	
C7-01	Seleção da Prevenção Hunting (Hunt Prev Select)	0, 1	1	1	0: Desabilitado 1: Habilitado	x	A	A	-	-	
C7-02	Ganho da Prevenção Hunting (Hunt Prev Gain)	0.00~ 2.50	0.01	1.00	—	x	A	A	-	-	
C8-08	Ganho AFR (AFR Gain)	0.00~ 10.00	0.01	1.00	—	x	-	-	A	-	
C8-09	Constante de Tempo AFR (AFR Time)	0~2000	1 ms	50	—	x	-	-	A	-	
C8-30 <1110>	Freqüência Portadora Durnte Auto-sintonia (Carrier in tune)	0~2	1	0	0: A freqüência portadora é 2 kHz. 1: A freqüência portadora depende de C6-01. 2: A freqüência portadora é 5 kHz. (185~300 kW: 2.5 kHz)	x	-	-	A	A	
D1-01	Referência de Velocidade 1 (Reference 1)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	Q	Q	Q	Q	
D1-02	Referência de Velocidade 2 (Reference 2)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	Q	Q	Q	Q	
D1-03	Referência de Velocidade 3 (Reference 3)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	Q	Q	Q	Q	
D1-04	Referência de Velocidade 4 (Reference 4)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	Q	Q	Q	Q	
D1-05	Referência de Velocidade 5 (Reference 5)	000~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	B	B	B	B	
D1-06	Referência de Velocidade 6 (Reference 6)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	B	B	B	B	
D1-07	Referência de Velocidade 7 (Reference 7)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	B	B	B	B	
D1-08	Referência de Velocidade 8 (Reference 8)	0.00~ 400.00	0.01Hz	0.00	—	o	B	B	B	B	
D1-09	Referência de Velocidade Jog (Jog Reference)	0.00~ 400.00	0.01Hz	6.00	—	o	Q	Q	Q	Q	
D2-01	Limite Superior de Referência (Ref Upper Limit)	0.0~110.0	0.1%	100.0	—	x	B	B	B	B	
D2-02	Limite Inferior de Referência (Ref Lower Limit)	0.0~109.0	0.1%	0.0	—	x	B	B	B	B	
D3-01	Freqüência de Pulo 1 (Jump Freq 1)	0.0~400.0	0.1Hz	0.0	—	x	B	B	B	B	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
D3-02	Freqüência de Pulo 2 (Jump Freq 2)	0.0~400.0	0.1Hz	0.0	—	x	B	B	B	B	
D3-03	Freqüência de Pulo 3 (Jump Freq 3)	0.0~400.0	0.1Hz	0.0	—	x	B	B	B	B	
D3-04	Largura de Banda da Freqüência de Pulo (Jump Bandwidth)	0.0~20.0	0.1Hz	1.0	—	x	B	B	B	B	
D4-01	Memória da Freqüência Fixada (MOP Ref Memory)	0, 1	1	0	0: (Desabilitado) A freqüência fixada não é memorizada. 1: (Habilitada) A freqüência fixada é memorizada.	x	A	A	A	A	
D4-02	Nível de Controle Trim (Trim Control Lvl)	0~100	1%	25*	*Quando 02-09=1 [EUA], a unidade é 10%. <24>	x	A	A	A	A	
D5-01	Seleção do Controle de Torque (Torq Control Sel)	0, 1	1	0	0: (Controle) 1: (Controle de Torque)	x	-	-	-	A	
D5-02	Tempo de Atraso do Limite de Torque Primário (Torque Ref Filter)	0~1000	1 ms	0	—	x	-	-	-	A	
D5-03	Seleção do Limite de Velocidade (Speed Limit Sel)	1, 2	1	1	1: (Entrada Analógica) terminais 13, 14 2: (Ajuste do Programa)	x	-	-	-	A	
D5-04	Valor do Limite de Velocidade (Speed Lmt Value)	–120 ~ +120	1%	0	—	x	-	-	-	A	
D5-05	Bias do Limite de Velocidade (Speed Lmt Bias)	0~120	1%	10	—	x	-	-	-	A	
D5-06	Temporizador do Chaveamento de Controle Velocidade/torque (Ref Hold Time)	0~1000	1 ms	0	—	x	-	-	-	A	
E1-01	Tensão de Entrada (Input Voltage)	155~255 (Nota13)	1 V	200 (Nota 13)	¹Quando 02-09=1 [EUA], o valor é 1,15 vezes a especificação Japonesa, que é 230/200	x	Q	Q	Q	Q	
E1-02	Seleção do Motor (Motor Selection)	0, 1, 2	1	0	0: (Std Fan-Cooled) 1: (Std Blower-Cooled) 2: (Vector Motor) <1110>	x	Q	Q	Q	Q	
E1-03	Seleção do Padrão V/f (V/F Selection)	00~0F	1	0F	0: 50Hz 1: 60Hz Saturação 2: 50Hz Saturação 3: 72Hz 4: 50Hz Torque Variável 1 5: 50Hz Torque Variável 1 6: 60Hz Torque Variável 1 7: 60Hz Torque Variável 2 8: 50Hz Alto Torque de Partida 1 9: 50Hz Alto Torque de Partida 2 A: 60Hz Alto Torque de Partida 1 B: 60Hz Alto Torque de Partida 2 C: 90Hz D: 120Hz E: 180Hz F: Padrão V/f definido pelo usuário.	x	Q	Q	Q	Q	
E1-04	Freqüência Máxima (Max Frequency)	40.0~ 400.0	0.1Hz	60.0* (Nota 13)	*Os padrões de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor 02-04. Quando 02-09=2 [EUR.], o valor será 50.0Hz.	x	Q	Q	Q	Q	
E1-05	Tensão Máxima (Max Voltage)	0.0~ 255.0 (Nota 13)	0.1 V	200.0 (Nota 13)*	*Os padrões de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04). Quando 02-09=1 (EUA), o valor é 1,15 vezes a especificação japonesa, que é 230/200	x	Q	Q	Q	Q	
E1-06	Freqüência Base (Base Frequency)	0.0~ 400.0	0.1Hz	60.0* (Nota 13)	*Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04). Quando 02-09=2 (EUR.), o valor será 50.0Hz.	x	Q	Q	Q	Q	
E1-07	Freqüência Média A (Mid Frequency A)	0.0~ 400.0	0.1Hz	3.0* (Nota 13)	*Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04). Quando 02-09=2 (EUR.), A1-02=0, e E1-03=OF, o valor será 5/6 da especificação japonesa.[para um padrão V/f com freqüência base de 50Hz]	x	Q	Q	A	F	
E1-08	Tensão Média A (Mid Voltage A)	0.00~ 255. 0 (Nota 13)	0.1 V	11.0 (Nota 13)*	*Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04). Quando 02-09=1 (EUA),o valor será 1,15 vezes a especificação japonesa, que é 230/200 .	x	Q	Q	A	F	
E1-09	Freqüência Mínima (Min Frequency)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.5* (Nota 13)	*Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04). Quando 02-09=2 (EUR.), A1-02=0, e E1-03=OF, o valor será 5~6 vezes a especificação japonesa.	x	Q	Q	Q	A	
E1-10	Tensão Mínima (Min Voltage)	0.0~ 255.0 (Nota 13)	0.1V	2.0 (Nota 13)*	*Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04). Quando 02-09=1 (EUA), o valor será 1,15 vezes da especificação japonesa, que é 230/200.	x	Q	Q	A	F	
E1-11	Freqüência Média B (Mid Frequency B)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	A	A	A	A	
E1-12	Tensão Média B (Mid Voltage B)	0.0~255.0 (Nota 13)*	0.1V	0.0	*Quando 02-09=1 (EUA), o valor será 1,15 vezes da especificação japonesa.	x	A	A	A	A	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
E1-13	Tensão Base (Base Voltage)	0.0~255.0 (Nota 13)	0.1V	200.0 (Nota 13)*	*Quando 02-09=1 (EUA), o valor será 1,15 vezes da especificação japonesa.	x	A	A	Q	Q	
E2-01	Corrente Nominal do Motor (Motor Rated FLA)	0.1~ 1500.0	0.1A*	1.9**	* Quando a capacidade do inversor for 7.5 kW ou menos, a unidade de ajuste mínimo torna-se 0.01 A. ** Os ajustes de fábrica dependem da capacidade do inversor (02-04).	x	Q	Q	Q	Q	
E2-02	Freqüência de Escorregamento Nominal do Motor (Motor Rated Slip)	0.00~ 20.00	0.01Hz	2.90**		x	A	A	Q	Q	
E2-03	Corrente do Motor sem Carga (No-Load Current)	0.00~ 1500.0	0.01A*	1.20**		x	A	A	Q	Q	
E2-04	Números de Pólos do Motor (Number of Poles)	2~48	1 pole	4		x	-	Q	-	Q	
E2-05	Resistência entre os Terminais do Motor (Term Resistance)	0.000~ 65.000	0.001 W	9.842**		x	A	A	A	A	
E2-06	Indutância de Vazamento do Motor (Leak Inductance)	0.0~ 30.0	0.1%	18.2**		x	-	-	A	A	
E2-07	Compensação de Saturação 1 (Saturation Comp 1)	0.00~ 0.50	0.01	0.50	—	x	-	-	A	A	
E2-08	Compensação de Saturação 2 (Saturation Comp 2)	0.00~ 0.75	0.01	0.75	—	x	-	-	A	A	
E2-09	Perda Mecânica do Motor (Mechanical Loss)	0.0~ 10.0	0.1%	0.0	—	x	-	-	-	A	
E2-10	Perda Mecânica do Motor na Compensação de Torque (Tcomp Iron Loss)	0~ 65535	1W	14	O nível de acesso é alterado de F para A. <1110>	x	A	A	-	-	
E3-01	Seleção do Método de Controle do Motor 2 (Control Method)	0~3	1	2	0: (Controle V/F) 1: (V/F com Realim GP) 2: (Vetorial Malha Aberta) 3: (Vetorial de Fluxo)	x	A	A	A	A	
E4-01	Freqüência Máxima (Max Frequency)	40.0~ 400.0	0.1Hz	60.0	—	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E4-02	Tensão Máxima (Max Voltage)	0.0~ 255.0 (Nota13)	0.1V	200.0 (Nota 13)	—	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E4-03	Freqüência Base (Base Frequency)	0.0~ 400.0	0.1Hz	60.0	—	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E4-04	Freqüência Média A (Mid Frequency A)	0.00~ 400.0	0.1Hz	3.0*	* Ajustes de fábrica diferem dependendo do método de controle [E3-01]	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	F (Nota 14)	
E4-05	Tensão Média A (Mid Voltage A)	0.0~ 255.0 (Nota13)	0.1V	11.0 (Nota 13)*	* Ajustes de fábrica diferem dependendo do método de controle [E3-01]	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	F (Nota 14)	
E4-06	Freqüência Mínima (Min Frequency)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.5*	* Ajustes de fábrica diferem dependendo do método de controle [E3-01]	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E4-07	Tensão Mínima (Min Voltage)	0.0~ 255.0 (Nota 13)	0.1V	2.0* (Nota13)	* Ajustes de fábrica diferem dependendo do método de controle [E3-01]	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	F (Nota 14)	
E5-01	Corrente Nominal do Motor (Motor Rated FLA)	0.00~ 1500.0	0.1A*	1.9**	* A unidade de ajuste é 0.01A para modelos de 7.5 kW ou menos. ** Os ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04).	x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E5-02	Freqüência do Escorregamento Nominal do Motor (Motor Rated Slip)	0.00~ 20.00	0.01Hz	2.90**		x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E5-03	Corrente do Motor Sem-carga (No-Load Current)	0.00~ 1500.0	0.01A*	1.20**		x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E5-04	Números de Pólos do Motor (Number of Poles)	2~48	1 pole	4		x	- (Nota 14)	A (Nota 14)	- (Nota 14)	A (Nota 14)	
E5-05	Resistência entre os Terminais do Motor (Term Resistance)	0.000~ 65.000	0.001 W	9.842**		x	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
E5-06	Indutância de Vazamento do Motor (Leak Inductance)	0.0~ 30.0	0.1%	18.2**		x	A (Nota 14)	- (Nota 41)	A (Nota 14)	A (Nota 14)	
F1-01	Velocidade Angular do Motor (PG Pulses/Rev)	0~ 60000	1	600*	*Quando 02-09=1 (EUA), 2 (EUR.), o ajuste de fábrica será 1024	x	-	Q	-	Q	
F1-02	Método de Parada Durante a Perda da Realimentação (PG Fdbk Loss Sel)	0~3	1	1	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	-	B	-	B	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
F1-03	Método de Parada Durante a Sobrevelocidade (PG Overspeed Sel)	0~3	1	1	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	-	B	-	B	
F1-04	Método de Parada Durante a Detecção do Desvio de Velocidade (PG Deviation Sel)	0~3	1	3	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	-	B	-	B	
F1-05	Sentido de Rotação (PG Rotation Sel)	0, 1	1	0	0: Contator à Direita (Fwd = C.C.W.) 1: À Direita (Fwd = C.W.)	x	-	B	-	B	
F1-06	Razão da Saída GP (PG Output Ratio)	1~132	1	1	Realizado somente quando a placa do circuito de controle PG-B2 está sendo usada.	x	-	B	-	B	
F1-07	Operação Integral Durante a Aceleração/desaceleração (PG Ramp PI/I Sel)	0, 1	1	0	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	-	B	-	-	
F1-08	Detecção de Sobrevelocidade (PG Overspd Level)	0~120	1%	115	—	x	-	A	-	A	
F1-09	Tempo de Detecção de Sobrevelocidade (PG Overspd Time)	0.0~2.0	0.1s	0.0*	* Quando A1-02=1 [V/f com GP] o ajuste de fábrica será de 1.0. Quando A1-02=3 [Vetorial de Fluxo] o ajuste de fábrica será 0.0.	x	-	A	-	A	
F1-10	Nível do Desvio GP (PG Deviate Level)	0~50	1%	10	—	x	-	A	-	A	
F1-11	Tempo do Desvio GP (PG Deviate Time)	0.0~ 10.0	0.1s	0.5	—	x	-	A	-	A	
F1-12	Número de Dentes da Engrenagem 1 (PG # Gear Teeth 1)	0~1000	1	0	—	x	-	A	-	-	
F1-13	Número de Dentes da Engrenagem 2 (PG # Gear Teeth 2)	0~1000	1	0	—	x	-	A	-	-	
F1-14	Tempo de Detecção PGO (PGO Detect Time)	0~10.0	0.1s	2.0	—	x	-	A	-	A	
F2-01	Seleção do Cartão de Entrada AI-14B (AI-14 Input Sel)	0, 1	1	0	0: (3-canais Individuais) 1: (3 canais Adicionais)	x	A	A	A	A	
F3-01	Entrada Digital Opcional (DI Input)	0~7	1	0	0: (BCD 1%) 1: (BCD 0.1%) 2: (BCD 0.01%) 3: (BCD 1Hz) 4: (BCD 0.1Hz) 5: (BCD 0.01Hz) 6: BCD Ajuste especial a entrada digital 5, Binário 255/100% (BCD (5DG) 0.01Hz) 7: (Binário) O valor ajustado é exibido até sua 1ª casa decimal.	x	A	A	A	A	
F4-01	Seleção do Canal 1 da Saída Analógica (AO Ch1 Select)	1~38	1	2	Canal 1 Opcional da Saída Analógica 1: Referência de Freqüência 2: Freqüência de Saída 3: Corrente de Saída do Inversor 5: Velocidade do Motor 6: Tensão de Saída 7: Tensão no barramento CC 8: Potência de Saída 9: Referência de Torque (interna) 15: Tensão de entrada no terminal 13 16: Tensão de entrada no terminal 14 17: Tensão de entrada no terminal 16 18: Corrente no secundário do Motor (Iq) 19: Corrente de Excitação do Motor (Id) 20: Freqüência primária após SFS 21: Entrada do controlador de velocidade ASR 22: Saída do controladorde velocidade ASR 23: Divergência de velocidade 24: Realimentação PID 26: Referência de tensão (Vq out-put) 27: Referência de tensão (Vd out-put) 32: Saída ACR (q) 33: Saída ACR (d) 36: Entrada PID <1110> 37: Saída PID <1110> 38: Referência PID <1110>	x	A	A	A	A	
F4-02	Ganho do Canal 1 da Saída Analógica (AO Ch1 Gain)	0.00~ 2.50	0.01	1.00	—	o	A	A	A	A	
F4-03	Seleção do Canal 2 da Saída Analógica (AO Ch2 Select)	1~38	1	3	Seleção do Canal Opcional de Saída Analógica 2 (como F4-01)	x	A	A	A	A	
F4-04	Ganho do Canal 2 da Saída Analógica (AO Ch2 Gain)	0.00~ 2.50	0.01	0.50	—	o	A	A	A	A	
F4-05 <1110>	Bias do Canal 1 da Saída Analógica (AO Ch1 Bias)	–10.0 ~10.0	0, 1	0.0	–	o	A	A	A	A	
F4-06 <1110>	Bias do Canal 2 da Saída Analógica (AO Ch2 Bias)	–10.0 ~10.0	0, 1	0.0	–	o	A	A	A	A	
F5-01	Seleção do Canal 1 da DO-02 (DO-02 Ch1 Select)	00~37	1	0	*Idem H2-01*	x	A	A	A	A	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabilitado	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
F5-02	Seleção do Canal 2 da DO-02 (DO-02 Ch2 Select)	00~37 <26>	1	1	—	x	A	A	A	A	
F6-01	Seleção da DO-08 (DO-08 Selection)	0, 1	1	0	0: (8 canais Individuais) 1: (Saídas Binárias)	x	A	A	A	A	
F7-01	Seleção do PO-36F (PO-36F Selection)	0~4	1	1	0: (1 X Freq de Saída) 1: (6 X Freq de Saída) 2: (10 X Freq de Saída) 3: (12 X Freq de Saída) 4: (36 X Freq de Saída)	x	A	A	A	A	
F8-01	Método de Parada Durante a Falha E-15 (E-15 Det Sel)	0~3	1	1	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	A	A	A	A	
F9-01	Seleção da EFO (EFO Selection)	0, 1	1	0	0: Quando 1 é exibido, EFO ocorre (Normal-mente Aberto) 1: Quando 0 é exibido, EFO ocorre. (Normal-mente Fechado)	x	A	A	A	A	
F9-02	Detecção da EFO (EFO Detection)	0, 1	1	0	0: (Sempre Detectado) 1: (Somente Durante Rodar)	x	A	A	A	A	
F9-03	Ação da EFO (EFO Fault Action)	0~3	1	1	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	A	A	A	A	
F9-04	Tempo de Amostra do Sinal (Trace Sample Tim)	0~ 60000	1	0	—	x	A	A	A	A	
F9-05	Seleção da Referência de Torque / Limite de Torque (Torq Ref / Lmt Sel)	0, 1	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	-	-	-	A	
F9-06	Seleção da Falha de Barramento (BUS Fault Sel)	0~3	1	1	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	A	A	A	A	
H1-01	Entrada Multi-função 3 (Terminal 3 Sel)	00~77	1	24	0: Controle 3-Fios 1: Seleção Local/Remota 2: Seleção Opcional/Inversor 3: Referência Multi-velocidade 1 4: Referência Multi-velocidade 2 5: Referência Multi-velocidade 3 6: Referência de Freqüência Jog 7: Multi-Acel/Desacel 1 8: Baseblock Externo N.A. 9: Baseblock Externo N.A. A: Mantém a Rampa Acel/Desacel B: Sinal de Alarme OH2 C: Terminal 16 Habilitado D: Seleção do Modo V/F E: Reset Integral ASR F: Terminal Não Usado 10: Incrementa MOP 11: Decrementa MOP 12: Jog Avante 13: Jog Reverso 14: Reset de Falha 15: Parada Rápida N.A. 16: Seleção do Motor 2 17: Entrada da Parada Rápida N.F. <1110> 18: Função Temporizador 19: PID Desabilitado 1A: Multi-Acel/Desacel 2 1B: Trava do Programa 1C: Incrementa o Controle Trim 1D: Decrementa o Controle Trim 1E: Mantém a Amostra de Referência 1F: Chaveamento dos Terminais 13/14 24: Falha Externa 30: Reinicializa o PID Integral 31: Mantém o Controle PID Integral <1110> 60: Ativa Injeção CC 61: Busca de Velocidade 1 62: Busca de Velocidade 2 63: Modo de Economia de Energia 64: Busca de Velocidade 3 65: KEB Ridethrough N.F. 66: KEB Ridethrough N.A. 71: Troca do Controle Veloc/Torque 72: Comando Servo Zero 77: Chaveamento do Ganho ASR	x	B	B	B	B	
H1-02	Entrada Multi-função 4 (Terminal 4 Sel)	00~77	1	14	Entrada Multi-função (terminal 4) *(tal como H1-01)*	x	B	B	B	B	
H1-03	Entrada Multi-função 5 (Terminal 5 Sel)	00~77	1	3 (0)	Entrada Multi-função (terminal 5) (como H1-01) (Nota 15)	x	B	B	B	B	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
H1-04	Entrada Multi-função 6 (Terminal 6 Sel)	00~77	1	4 (3)	(Nota 15)	x	B	B	B	B	
H1-05	Entrada Multi-função 7(Terminal 7 Sel)	00~77	1	6 (4)	(Nota 15)	x	B	B	B	B	
H1-06	Entrada Multi-função 8 (Terminal 8 Sel)	00~77	1	8 (6)	(Nota 15)	x	B	B	B	B	
H2-01	Saída Multi-função 1 (Terminal 9 Sel)	00~37	1	0	0: Duração do comando RUN 1 1: Velocidade zero 2: Concordância entre RefFreq/FreqSaída 1 3: Concordância entre RefFreq/Ajustado 1 4: Detecção de freqüência 1 5: Detecção de freqüência 2 6: Inversor pronto 7: Subtensão do barramento CC 8: Bloco de base 1 9: Referência opcional A: Operação remota B: Detecção de torque 1 (N.A.) C: Perda de referência D: Sobreaquecimento do DB E. Defeito F: Não usado 10: Falha pequena 11: Comando Reset Ativo 12: Saída do temporizador 13: Concordância entre RefFreq/FreqSaída 2 14: Concordância entre RefFreq/Ajustado 2 15: Detecção de freqüência 3 16: Detecção de freqüência 4 17: Detecção de torque 1 (N.F.) 18: Detecção de torque 2 (N.A.) 19: Detecção de torque 2 (N.F.) 1A: Direção reversa 1B: Bloco de base 2 1C: Motor 2 selecionado 1D: Regenerando 1E: Reinício habilitado 1F: Sobrecarga (OL1) 20: Pré-alarme de OH 30: Limite de corrente/torque 31: Limite de velocidade 33: Final do servo zero 37: Duração do comando RUN 2	x	B	B	B	B	
H2-02	Saída Multi-função 2 (Terminal 25 Sel)	00~37	1	1	Saída multi-função 2 (terminais 25, 27) *(tal como H2-01)*	x	B	B	B	B	
H2-03	Saída Multi-função 3 (Terminal 26 Sel)	00~37	1	2	Saída multi-função 3 (terminais 26, 27) *(tal como H2-01)*	x	B	B	B	B	
H3-01	Sinal noTerminal 13 (Term 13 Signal)	0, 1	1	0	0: (0 - 10 VDC) 1: (–10 +10 VDC)	x	B	B	B	B	
H3-02	Ganho no Terminal (Terminal 13 Gain)	0.0~ 1000.0	0.1%	100.0	Ganho da referência de freqüência de AI-14U, AI-14B (entrada adicional do canal 3), DI-08 é comum a DI-16.	o	B	B	B	B	
H3-03	Bias no Terminal (Terminal 13 Bias)	–100.0 ~ +100.0	0.1%	0.0	Ganho da referência de freqüência de AI-14U, AI-14B (entrada adicional do canal 3), DI-08 é comum a DI-16.	o	B	B	B	B	
H3-04	Sinal no Terminal 16 (Term 16 Signal)	0, 1	1	0	0: (0 - 10 VDC) 1: (–10 +10 VDC)	x	B	B	B	B	
H3-05	Seleção do Terminal 16 (Terminal 16 Sel)	0~1F	1	0	0: Referência Auxiliar 1: Ganho de Freqüência 2: Bias de Freqüência 4: Bias de Tensão 5: Alteração Acel/Desacel 6: Corrente de Frenagem CC 7: Nível de Sobretorque 8: Nível de Prevenção de Stall 9: Limite Inferior de Referência A: Freqüência de Pulo B: Realimentação PID C: Setpoint PID D: Bias de Freqüência 2 10: Limite de Torque Avante 11: Limite de Torque Reverso 12: Limite de Torque Regenerativo 13: Referência deTorque 14: Compensação de Torque 15: Limite de Torque Avante/Reverso 1F: Não Usado	x	B	B	B	B	
H3-06	Ganho no (Terminal 16 Gain)	0.0~ 1000.0	0.1%	100.0	—	o	B	B	B	B	
H3-07	Bias no (Terminal 16 Bias)	–100.0 ~ +100.0	0.1%	0.0	—	o	B	B	B	B	
H3-08	Sinal no Terminal 14 (Term 14 Signal)	0, 1, 2	1	2	0: (0 - 10 VDC) 1: (–10 +10 VDC) 2: (4 - 20 mA)	x	A	A	A	A	
H3-09	Seleção do Terminal 14 (Terminal 14 Sel)	1~1F	1	1F	As escolhas das funções para o terminal 14 são iguais às do terminal 16 [H3-05}, exceto [ajuste 0] "Referência Auxiliar" que não é realizada.	x	A	A	A	A	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
H3-10	Ganho no Terminal 14 (Terminal 14 Gain)	0.0~ 1000.0	0.1%	100.0	—	o	A	A	A	A	
H3-11	Bias no Terminal 14 (Terminal 14 Bias)	–100.0~ +100.0	0.1%	0.0	—	o	A	A	A	A	
H3-12	Constante de Tempo do Filtro de Entrada Analógica (Filter Avg Time)	0.00~ 2.00	0.01s	0.00	—	x	A	A	A	A	
H4-01	Seleção do Terminal 21 (Terminal 21 Sel) *(Como F4-01)*	1~38	1	2	1: Referência de Freqüência 2: Freqüência de Saída 3: Corrente de Saída do Inversor 5: Velocidade do Motor 6: Tensão de Saída 7: Tensão no barramento CC 8: Potência de Saída 9: Referência de Torque (interna) 15: Tensão de entrada no terminal externo 13 16: Tensão de entrada no terminal externo 14 17: Tensão de entrada no terminal externo 16 18: Corrente no secundário do Motor (Iq) 19: Corrente de Excitação do Motor (Id) 20: Freqüência primária após SFS 21: Entrada do controlador de velocidade ASR 22: Saída do controlador de velocidade ASR 23: Divergência de velocidade 24: Realimentação PID 26: Referência de tensão (Vq output) 27: Referência de tensão (Vq output) 32: Saída ACR (q) 33: Saída ACR (d) 36: Entrada PID <1110> 37: Saída PID <1110> 38: Referência PID <1110>	x	B	B	B	B	
H4-02	Ganho do Terminal 21 (Terminal 21 Gain)	0.00~ 2.50	0.01	1.00	—	o	B	B	B	B	
H4-03	Bias do Terminal 21 (Terminal 21 Bias)	–10.0~ +10.0	0.0%	0.0	—	o	B	B	B	B	
H4-04	Seleção do Terminal 23 (Terminal 23 Sel)	1~38	1	3	Seleção da Saída Analógica (terminal 23) (como H4-01)	x	B	B	B	B	
H4-05	Ganho do Terminal 23 (Terminal 23 Gain)	0.00~ 2.50	0.01	0.50	—	o	B	B	B	B	
H4-06	Bias do Terminal 23 (Terminal 23 Bias)	–10.0~ +10.0	0.1%	0.0	—	o	B	B	B	B	
H4-07	Seleção do Sinal de Saída Analógico (AO Level Select)	0, 1	1	0	0: (0 - +10 VDC) 1: (–10V +10 VDC)	x	B	B	B	B	
H5-01	Endereço da Estação (Serial Comm Adr)	0~20	1	1F	—	x	A	A	A	A	
H5-02	Taxa de Transferência (Serial Baud Rate)	0~4	0	3	0 : (1200 Baud) 1 : (2400 Baud) 2 : (4800 Baud) 3 : (9600 Baud) 4 : (19200 Baud) <1110>	x	A	A	A	A	
H5-03	Seleção da Paridade (Serial Com Sel)	0, 1, 2	1	0	0 : (Sem Paridade) 1 : (Paridade Par) 2 : (Paridade Ímpar)	x	A	A	A	A	
H5-04	Método de Parada Após Erro de Comunicação (Serial Fault Sel)	0~3	1	3	0: (Parada por Rampa) 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) 3: (Somente Alarme)	x	A	A	A	A	
H5-05	Finalização do Tempo da MODBUS (Serial Flt Dtct)	0, 1	1	1	0 : (Desabilitado) 1 : (Habilitado)	x	A	A	A	A	
L1-01	Seleção da Proteção (MOL Fault Select)	0, 1	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Parada por Inércia)	x	B	B	B	B	
L1-02	Constante de Tempo da Proteção (MOL Time Const)	0.1~5.0min .	0.1 min.	1.0	Quando O2-09=1 [Especificação Americana] a faixa de ajuste será 0.1~20min. O ajuste do padrão de fábrica torna-se, então, 8 min. (8 min. é o tempo de operação da partida fria)	x	B	B	B	B	
L2-01	Seleção da Operação (PwrL Selection)	0, 1, 2	1	0	0 : (Desabilitado) 1 : Perda de potência ride through (PwrL RideThru t) 2 : (CPU Power Active)	x	B	B	B	B	
L2-02	Tempo de Operação Durante a Queda de Alimentação Momentânea (PwrL Ridethru t)	0.0~2.0	0.1s	0.7**	** Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor (02-04).	x	B	B	B	B	
L2-03	Tempo do Baseblock Mínimo (PwrL Baseblock t)	0.1~5.0	0.1s	0.5*	* Ajustes de fábrica diferem dependendo da capacidade do inversor.Limite inferior da faixa de ajuste é alterada de 0 para 0.1. <1110>	x	B	B	B	B	
L2-04	Tempo da Recuperação de Energia (PwrL V/F Ramp t)	0.0~5.0	0.1s	0.3*	* Ajustes de fábrica dependem da capacidade do inversor(02-04).	x	A	A	A	A	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabilit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
L2-05	Detecção de Subtensão (PUV Det Level)	150~ 210	1V	190*	*Classe de tensão classe 200V =190V (nível de det) classe 400V =190V x 2=380V (nível de det) classe 575V =190x575/200=546 (nível de det)	x	A	A	A	A	
L2-06	Freqüência KEB (KEB Frequency)	0.0~ 100.0	0.1%	0.0	—	x	A	A	A	A	
L3-01	Seleção da Prevenção de Stall Durante a Aceleração (StallP Accel Sel)	0, 1, 2	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Propósito Geral) 2: (Inteligente)	x	B	B	B	-	
L3-02	Nível da Prevenção de Stall Durante a Aceleração (StallP Accel Lvl)	0~200	1%	150	—	x	B	B	B	-	
L3-03	Limite da Prevenção de Stall (StallP CHP Lvl)	0~100	1%	50	—	x	A	A	A	-	
L3-04	Seleção da Prevenção de Stall Durante a Desaceleração (StallP Decel Sel)	0, 1, 2, 3	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Propósito Geral) 2: (Inteligente) <1110> pode usar ajuste 2 para todos modos de controle A102=0,1,2,3 3: Com resistor de frenagem (Stall prev w/ R). No vetorial com GP, A1-02=3 o ajuste 3 não pode ser ajustado com resistor de frenagem e com pre-venção de stall.	x	B	B	B	B	
L3-05	Seleção da Prevenção de Stall Durante Rodar (StallP Run Sel)	0, 1, 2	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Tempo Desacel 1) C1-02 2: (Tempo Desacel 2) C1-04	x	B	B	-	-	
L3-06	Nível da Prevenção de Stall Durante Rodar (StallP Run Level)	30~200	1%	160	—	x	B	B	-	-	
L3-07	Ganho P da Função de Prevenção de Stall (StallP Gain)	0.10~ 2.00	0.01	1.00	—	x	F	F	-	-	
L3-08	Tempo Integral da Função dePre-venção de Stall(StallP Intg Time)	10~250	1 ms	100	—	x	F	F	-	-	
L4-01	Nível da Velocidade Concordante - sem sinal (Spd Agree Level)	0.0~ 400.0	0.1Hz	0.0	—	x	B	B	B	B	
L4-02	Largura da Velocidade Concordante - sem sinal (Spd Agree Width)	0.0~ 20.0	0.1Hz	2.0	—	x	B	B	B	B	
L4-03	Nível da Velocidade Concordante - com sinal (Spd Agree Lvl ±)	–400.0 ~ +400.0	0.1Hz	0.0	—	x	A	A	A	A	
L4-04	Largura da Velocidade Concordante - com sinal (Spd Agree Wdth ±)	0.0~ 20.0	0.1Hz	2.0	—	x	A	A	A	A	
L4-05	Seleção da Perda de Freqüência (Ref Loss Sel)	0, 1	1	0	0: (Stop) 1: (Run@ 80% PrevRef)	x	A	A	A	A	
L5-01	Número de Tentativas de Reinício Automático (Num of Restarts)	0~10	1	0	—	x	B	B	B	B	
L5-02	Seleção da Operação de Reinício Automático(Restart Sel)	0, 1	1	0	0: (No Flt Relay) 1: (Flt Relay Active)	x	B	B	B	B	
L6-01	Seleção da Detecção de Sobretorque Seleção 1 (Torq Det 1 Sel)	0~4	1	0	0: (Disabled) 1: (@SpdAgree - Alm) Detectado somente durante a velocidade concordante. A operação continua após a detecção e OL3 é exibido no display. 2: (At RUN - Alarm) Detecção de sobre-torque durante rodar. A operação continua após a detecção e OL3 é exibido no dis-play. 3: (@SpdAgree - Flt) Detectado somente durante a velocidade concordante. O inverso desarma em OL3. A saída é desli-gada. 4: (At RUN - Fault) Detectado durante rodar, e o inversor desarma em OL3. A saída é desligada.	x	B	B	B	B	
L6-02	Nível da Detecção de Sobretorque 1 (Torq Det 1 Lvl)	0~300	1%	150	—	x	B	B	B	B	
L6-03	Tempo da Detecção de Sobretorque 1 (Torq Det 1 Time)	0.0~ 10.0	0.1s	0.1	—	x	B	B	B	B	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabilit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
L6-04	Seleção da Detecção de Sobretorque 2 (Torq Det 2 Sel)	0~4	1	0	0: (Disabled) 1: (@SpdAgree - Alm) Detectado somente durante a velocidade concordante. A operação continua após a detecção e OL4 é exibido no display. 2: (At RUN - Alarm) Detecção de sobre-torque durante rodar. A operação continua após a detecção e OL4 é exibido no dis-play. 3: (@SpdAgree - Flt) Detectado somente durante a velocidade concordante. O inversor desarma em OL4. A saída é desli-gada. 4: (At RUN - Fault) Detectado durante rodar, e o inversor desarma em OL4. A saída é desligada.	x	A	A	A	A	
L6-05	Nível da Detecção de Sobretorque 2 (Torq Det 2 Lvl)	0~300	1%	150	—	x	A	A	A	A	
L6-06	Tempo da Detecção de Sobretorque 2 (Torq Det 2 Time)	0.0~ 10.0	0.1s	0.1	—	x	A	A	A	A	
L7-01	Limite de Torque Avante (Torq Limit Fwd)	0~300	1%	200	—	x	-	-	B	B	
L7-02	Limite de Torque Reverso (Torq Limit Rev)	0~300	1%	200	—	x	-	-	B	B	
L7-03	Limite de Torque Avante Regenerativo (Torq Lmt Fwd Rgn)	0~300	1%	200	—	x	-	-	B	B	
L7-04	Limite de Torque Reverso Regenerativo (Torq Lmt Rev Rgn)	0~300	1%	200	—	x	-	-	B	B	
L8-01	Seleção de Proteção ao Resistor DB (DB Resistor Prot)	0, 1	1	0	0: (Não Fornecida) 1: (Fornecida)	x	B	B	B	B	
L8-02	Nível do Pré-alarme OH (OH Pre-Alarm Lvl)	50~130	1 deg C	95 C*	*O ajuste de fábrica depende do modelo do inversor [02-04].	x	A	A	A	A	
L8-03	Seleção do Método de Parada Após OH (OH Pre-Alarm Sel)	0~3	1	3	0: (Parada por Rampa) usando C1-02 1: (Parada por Inércia) 2: (Parada Rápida) usando C1-09 3: (Somente Alarme) o display exibe OH Heatsink Ovrtemp	x	A	A	A	A	
L8-05	Proteção à Perda de Fase na Entrada (PH Loss In Sel)	0, 1	1	0	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	A	A	A	A	
L8-07	Proteção da Perda de Fase na Saída (PH Loss Out Sel)	0, 1	1	0*	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado) *Quando 02-09=1, o ajuste do padrão de fábrica será 1.	x	A	A	A	A	
L8-10	Detecção da Falha de Terra (Ground Fault Sel)	0, 1	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	A	A	A	A	
L8-17	Proteção IGBT em Baixa Velocidade (Prtct@L - Spd)	0, 1	1	1*	0: Convencional 1: (Baixo fc) A freqüência portadora é decrementada quando fsaída ≤ 10Hz e a carga é > 100% iac. 2: (Short term OL2) OL ocorre após 2 segundos durante o limite de corrente de baixa velocidade [fsaída £ 6Hz]. 3: (I-Limit=150%) O limite de corrente é ajustado em 150% da corrente nominal do motor.< G5 plus > Adicional * Quando 02-09=1 o ajuste de fábrica será 1. * Quando 02-09=2 o ajuste de fábrica será 2.	x	A	A	A	-	
L8-19 <1110>	Características OL2 em Baixa Velocidade (OL2 Chara@L-Spd)	0, 1	1	0	0: (Desabilitado) OL desabilitado em baixa freqüência 1: (Habilitado) OL habilitado em baixa freqüência	x	A	A	A	A	

Parâmetro No.	Nome (Exibido no Operador Digital)	Faixa de Ajuste	Unid. de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observação	Alteração Durante Operação o: Habilitado x: Desabillit	Nível de Acesso de Parâmetros				Ajustes do Usuário
							V/f	V/f com GP	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo	
O1-01	Seleção do Monitor (User Monitor Sel)	4~39	1	6	Seleção do Monitor 4: Método de controle 5: Velocidade do motor 6: Tensão de saída 7: Tensão no barramento CC 8: Potência de saída 9: Referência de torque (interna) 10: Estado do terminal de entrada 11: Estado do terminal de saída 12: Estado do controle interno 1 13: Tempo decorrido 14: Número ID do software Flash 15: Tensão de entrada no terminal externo13 16: Tensão de entrada no terminal externo14 17: Tensão de entrada no terminal externo16 18: Corrente do rotor (Iq) 19: Corrente de excitação do motor (Id) 20: Freqüência primária após SFS 21: Entrada ASR do controlador de velocidade 22: Saída ASR do controlador de velocidade 23: Divergência de velocidade 24: Realimentação PID 25: Referência DI-16 26: Referência de Tensão (Vq out-put) 27: Referência de Tensão (Vq out-put) 28: Número ID da CPU	o	B	B	B	B	
O1-02	Seleção do Monitor Após Ligado (Power- On Monitor)	1~4	1	1	1: (Referência de Freqüência) 2: (Freqüência de Saída) 3: (Corrente de Saída) 4: (Monitor do Usuário)	o	B	B	B	B	
O1-03	Escala para Ajuste e Monitoração da Freqüência (Display Scaling)	0~ 39999	1	0	—	x	B	B	B	B	
O1-04	Escalas Exibidas para Parâmetros Relacionados a Velocidade (Display Units)	0, 1	1	0	0: (Hertz) 1: (RPM)	x	-	-	-	B	
O1-05	Endereçamento de Parâmetros (Address Display)	0, 1	1	0	0: (Número do Parâmetro) 1: (Endereço Memobus)	x	A	A	A	A	
O2-01	Chave Local / Remoto (Local/Remote Key)	0, 1	1	1	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	B	B	B	B	
O2-02	Função da Tecla STOP (Oper STOP Key)	0, 1	1	1	0: (Desabilitado) Quando o inversor for operado pelo operador digital. 1: (Habilitado) Sempre habilitado.	x	B	B	B	B	
O2-03	Parâmetros do Usuário (User Defaults)	0, 1, 2	1	0	0: (No Change)Utilizado o valor padrão 1: (Set Defaults) Ajusta o valor específico do usuário como padrão. 2: (Clear All) Limpa o padrão do usuário	x	B	B	B	B	
O2-04	Modelo do Inversor (Inverter Model #)	0~FF	1	–*	* Não inicializado. Ajusta a capacidade do inversor conforme o número do modelo.	x	B	B	B	B	
O2-05	Seleção da M.O.P. (Operator M.O.P.)	0, 1	1	0	0: (Desabilitado) 1: (Habilitado)	x	A	A	A	A	
O2-06	Detecção da Desconecção do Operador Digital (Oper Detection)	0, 1	1	0*	0: (Desabilitado) A operação continua mesmo se o operador digital estiver desconectado. 1: (Habilitado) O inveror falha quando o operador digital é desconectado. * Quando 02-09=1, o valor é 1.	x	A	A	A	A	
O2-07	Ajuste do Tempo de Operação (Elapsed Time Set)	0~ 65535	1 hour	—	—	x	A	A	A	A	
O2-08	Tempo Decorrido em Operação (Elapsed Time Run)	0, 1	1	0	0: (Power - On Time) 1: (Running Time)	x	A	A	A	A	
O2-09	Seleção do Modo de Inicialização (Init Mode Sel)	0~3	1	0	0: (Espec. Japonesa) 1: (Espec. Americana) 2: (Espec. Européia) 3: (Espec. OMRON) Quando 02-09 = 1 ou 2, ele é adionado por <1032>. Quando 02-09 = 0 ou 3, ele é adicionado por <1040>.	x	A	A	A	A	

Operação										
U1-01	Frequency Ref	Referência de freqüência	Hz	0.0~400.0	0.0	Q	Q	Q	Q	
U1-02	Output Frequency	Freqüência de saída (monitor)	Hz	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-03	Output Current	Corrente de saída do inversor (monitor)	A	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-__	User Monitor	Monitores selecionáveis pelo usuário	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1	***Monitor***									
U1-01	Frequency Ref	Referência de freqüência	Hz	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-02	Output Freq	Freqüência de saída	Hz	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-03	Output Current	Corrente de saída do inversor	A	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-04	Control Method	Modo de controle	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-05	Motor Speed	Velocidade do motor	Hz	-	-	-	Q	Q	Q	
U1-06	Output Voltage	Tensão de saída	V	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-07	DC Bus Voltage	Tensão do barramento CC	V	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-08	Output kWatts	Potência de saída	kW	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-09	Torque Reference	Referência de Torque (interno)	%	-	-	-	-	Q	Q	
U1-10	Input Term Sts	Estado do terminal de entrada	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-11	Output Term Sts	Estado do terminal de saída	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-12	Int Ctl Sts 1	Estado de controle interno 1	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-13	Elapsed Time	Tempo percorrido	H	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-14	FLASH ID	Número de identificação Flash	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U1-15	Term 13 Level	Tensão de entrada do terminal externo 13	%	-	-	B	B	B	B	
U1-16	Term 14 Level	Tensão de entrada do terminal externo 14	%	-	-	B	B	B	B	
U1-17	Term 16 Level	Tensão de entrada do terminal externo 16	%	-	-	B	B	B	B	
U1-18	Mot SEC Current	Corrente secundária do motor (Iq)	%	-	-	B	-	B	B	
U1-19	Mot EXC Current	Corrente de excitação do motor (Id)	%	-	-	-	-	B	B	
U1-20	SFS Output	Freqüência primária depois de SFS	Hz	-	-	A	A	A	A	
U1-21	ASR Input	Entrada do controlador de velocidade ASR	%	-		-	A	-	A	
U1-22	ASR Output	Saída do controlador de velocidade ASR	%	-	-	-	A	-	A	
U1-23	Speed Deviation	Desvio de velocidade	%	-	-	-	A	-	A	
U1-24	PID Feedback	Realimentação PID	%	-	-	A	A	A	A	
U1-25	DI-16 Reference	Monitor de referência DI-16H	-	-	-	A	A	A	A	
U1-26	Voltage Ref (Vq)	Referência de tensão (saída Vq)	V	-	-	-	A	-	A	
U1-27	Voltage Ref (Vd)	Referência de tensão (saída Vd)	V	-	-	-	A	-	A	
U1-28	CPU ID	Número do software da seção de controle (PROM No.)	-	-	-	A	A	A	A	
U1-32	ACR(q) Output	Monitor de eixo de saída ACR q	%	-	-	-	-	A	A	
U1-33	ACR(d) Output	Monitor de eixo de saída ACR d	%	-	-	-	-	A	A	
U1-34	OPE Detected	Monitor de detecção de parâmetro OPE	-	-	-	A	A	A	A	
U2	***Traço de Falha***									
U2-01	Current Fault	Falha detectada atual	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-02	Last Fault	Falha detectada anterior	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-03	Frequency Ref	Referência de freqüência quando a falha foi detectada	Hz	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-04	Output Freq	Freqüência de saída quando falha foi detectada	Hz	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-05	Output Current	Corrente de saída quando a falha foi detectada	A	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-06	Motor Speed	Referência de velocidade do motor	Hz	-	-	-	-	-	Q	
U2-07	Output Voltage	Tensão de saída quando falha foi detectada	V	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-08	DC Bus Voltage	Tensão do barramento CC	V	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-09	Output kWatts	Potência de saída	kW	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-11	Input Term Sts	Estado dos terminais de entrada	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-12	Output Term Sts	Estado dos terminais de saída	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-13	Inverter Status	Estado do inversor antes da falha ser detectada	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U2-14	Elapsed Time	Tempo decorrido desde que a falha foi detectada	H	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3	***Histórido de Falha***									
U3-01	Last Fault	Código da falha mais recente	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-02	Fault Message 2	Código de falha do segundo caso mais recente	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-03	Fault Message 3	Código de falha do terceiro mais recente	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-04	Fault Message 4	Código de falha do quarto mais recente	-	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-05	Elapsed Time 1	Tempo decorrido desde a falha mais recente	H	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-06	Elapsed Time 2	Tempo decorrido desde a segunda falha mais recente	H	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-07	Elapsed Time 3	Tempo decorrido desde a terceira falha mais recente	H	-	-	Q	Q	Q	Q	
U3-08	Elapsed Time 4	Tempo decorrido desde a quarta falha mais recente	H	-	-	Q	Q	Q	Q	

Nota 1 Não inicializa. (Especificações Nacionais Padrão: A1-01 = 1, A1-02 = 2)

Nota 2 A faixa de ajuste é somente 0 e 1 quando o método de controle é ajustado para o controle vetorial de fluxo (A1-02 = 3)

Nota 5 A seleção “1: Nível do Usuário” somente está disponível após a seleção do ajuste 4: Nível Avançado e ajustando o parâmetro de usuário em A2-01.

Nota 7 Ajustando 1110: A Inicialização do Usuário somente estará disponível após ajustar o parâmetro No. O2-03 em 1.

Nota 8 (Experimental) Ajustando o parâmetro B1-01 ou B1-02 em “4”, permite fonte de referência ou comando rodar do CP-717 quando o cartão opcional CP-916 ou CP-216 estão instalados.

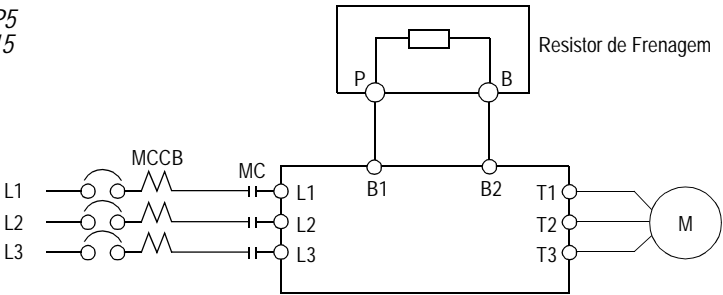
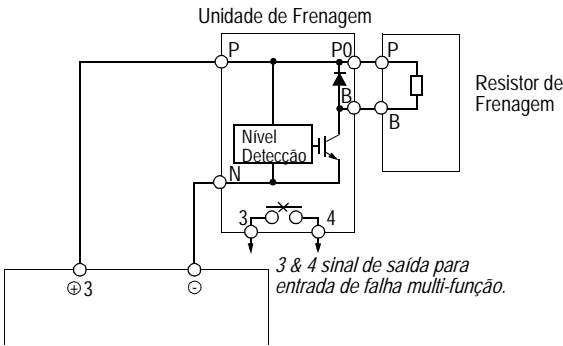
Nota 9 O inversor pode ser alterado entre o modo remoto e local enquanto continua rodando. Quando alterar de remoto para local o último comando de velocidade remota irá ser ajustado como velocidade local para uma transição suave.

Nota 10 Quando este parâmetro está em “0”, a compensação de escorregamento será exibida quando o motor estiver operando acima de sua velocidade base. A tensão do motornão será reduzida acima da velocidade base.

Nota 11 Vetorial Malha Aberta: Quando este parâmetro está ajustado em “1”, a tensão do motor será reduzida levemente quando o motor operar acima de 90% da velocidade base. A Compensação de Escorregamento será habilitada. A precisão do controle de velocidade é melhorada. Isto pode previnir estabilidades na velocidade devido a saturação da tensão do motor. Este ajuste pode melhorar a regulagem de velocidade, porém o torque/corrente do motor será reduzido para 10% devido a redução da tensão do motor acima da velocidade base. Vetorial de Fluxo: a linearidade do torque é melhorada.

Nota 13 Este valor é para classe 200V. Para a classe 400V, o valor é o dobro da classe 200V. Para a classe 575V, modifique os valores para 575/200.

Nota 14 O modo de controle é denominado por E3-01.

Nota 15 Os ajustes de fábrica nos parênteses são obtidos na inicialização a 3-fios.

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

A.3 FRENAGEM

Inversor	Módulo de Frenagem	Qtd	Resistor de Frenagem (#)	Qtd	Torque Frenagem	Resistor Mínimo
20P4	Interno	-	70W 200Ω	1	220%	200Ω
20P7		-	70W 200Ω	1	125%	60Ω
21P5		-	260W 100Ω	1	125%	60Ω
22P2		-	260W 70Ω	1	120%	32Ω
23P7		-	390W 40Ω	1	125%	25Ω
25P5		-	520W 30Ω	1	115%	9,6Ω
27P5		-	780W 20Ω	1	125%	9,6Ω
2011	CDBR-2015	1	2400W 13,6Ω	1	125%	9,6Ω
2015	CDBR-2015	1	3000W 10Ω	1	125%	9,6Ω
2018	CDBR-2022	1	4800W 8Ω	1	125%	6,4Ω
2022	CDBR-2022	1	4800W 6,8Ω	1	125%	6,4Ω
2030	CDBR-2015	2	3000W 10Ω	2	125%	9,6Ω
2037	CDBR-2015	2	3000W 10Ω	2	100%	9,6Ω
2045	CDBR-2022	2	4800W 6,8Ω	2	120%	6,4Ω
2055	CDBR-2022	2	4800W 6,8Ω	2	100%	6,4Ω

V/f	V/f com PG	Vetorial Malha Aberta	Vetorial de Fluxo

Inversor	Módulo de Frenagem	Qtd	Resistor de Frenagem (#)	Qtd	Torque Frenagem	Resistor Mínimo
2075	CDBR-2110	1	4800W 6,8Ω	3	110%	1,6Ω
40P4	Interno	-	70W 750Ω	1	230%	750Ω
40P7		-	70W 750Ω	1	130%	510Ω
41P5		-	260W 400Ω	1	125%	125Ω
42P2		-	260W 250Ω	1	135%	125Ω
43P7		-	390W 150Ω	1	135%	66Ω
44P0		-	450W 100Ω	1	135%	32Ω
45P5		-	520W 100Ω	1	135%	32Ω
47P5		-	780W 75Ω	1	130%	32Ω
4011		-	1040W 50Ω	1	135%	20Ω
4015		-	1560W 40Ω	1	125%	20Ω
4018	CDBR-4030	1	4800W 32Ω	1	125%	19,2Ω
4022	CDBR-4030	1	4800W 27,2Ω	1	125%	19,2Ω
4030	CDBR-4030	1	6000W 20Ω	1	125%	19,2Ω
4037	CDBR-4045	1	9600W 16Ω	1	125%	12,8Ω
4045	CDBR-4045	1	9600W 13,6Ω	1	125%	12,8Ω
4055	CDBR-4030	2	6000W 20Ω	2	135%	19,2Ω
4075	CDBR-4045	2	9600W 13,6Ω	2	145%	12,8Ω
4110	CDBR-4220	1	6000W 20Ω	3	100%	3,2Ω
4160	CDBR-4220	1	9600W 13,6Ω	4	140%	3,2Ω
4185	CDBR-4220	1	9600W 13,6Ω	4	120%	3,2Ω
4220	CDBR-4220	1	9600W 16Ω	5	110%	3,2Ω
4300	CDBR-4220	2	9600W 13,6Ω	6	110%	3,2Ω

(#) Os valores indicados são para referência e não devem ser utilizados para movimentos de translação e elevação de cargas. Para tais aplicações consultar a Yaskawa Brasil.

VARISPEED-616G5

YASKAWA ELECTRIC AMERICA, INC.
Chicago-Corporate Headquarters 2121 Norman Drive South, Waukegan , IL 60085, U.S.A.
Phone: (847) 887-7000 Internet: http//www.yaskawa.com

MOTOMAN INC.
805 Liberty Lane West Carrollton, OH 45449, U.S.A.
Phone: (513) 847-6200 Fax: (513) 847-6277

YASKAWA ELETRICO DO BRASIL COMERCIO LTDA.
Avenida Fagundes Filho, 620 CEP 04304-000 - São Paulo-SP, Brasil
Phone: (011) 5071-2552 Fax: (011) 5581-879

YASKAWA ELECTRIC EUROPE GmbH
Am Kronberger Hang 2, 65824 Schwalbach, Germany
Phone: (49) 6196-569-300 Fax: (49) 6196-888-301 Internet: marketing@yeg.yaskawa.de

Motoman Robotics AB
Box 130 S-38500. Torsas, Sweden
Phone: 0486-10575 Fax: 0486-11410

Motoman Robotec GmbH
Kammerfeldstraβe 1, 85391 Allershausen, Germany
Phone: 08166-900 Fax: 08166-9039

YASKAWA ELECTRIC UK LTD.
3 Drum Mains Park Orchardton Woods Cumbernauld, Scotland, G68 9LD, U.K.
Phone: (1236) 735000 Fax: (1236) 458182

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION
Paik Nam Bldg. 901 188-3, 1-Ga Euljiro, Joong-Gu, Seoul, Korea
Phone: (02) 776-7844 Fax: (02) 753-2639

YASKAWA ELECTRIC (SINGAPORE) PTE. LTD.
Head Office: CPF Bldg. 79 Robinson Road #13-05, Singapore 0106, SINGAPORE
Phone: 221-7530 Telex: (87) 24890 YASKAWA RS Fax: 224-5854

Service Center: 221 Henderson Road, #07-20 Henderson Building Singapore 0315, SINGAPORE
Phone: 276-7407 Fax: 276-7406

YATEC ENGINEERING CORPORATION
Shen Hsiang Tang Sung Chiang Building 10F 146 Sung Chiang Road, Taipei, Taiwan
Phone: (02) 563-0010 Fax: (02) 567-4677

SHANGHAI OFFICE Room No. 8B Wan Zhong Building 1303 Yan An Road (West), Shanghai 200050, CHINA
Phone: (86) 212-1015 Fax: (86) 212-1015

TAIPEI OFFICE Shen Hsiang Tang Sung Chiang Building 10F 146 Sung Chiang Road, Taipei, Taiwan
Phone: (02) 563-0010 Fax: (02) 567-4677

TOKYO OFFICE 8th Floor, New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minato-ku, Tokyo, 105, Japan
Phone: (03) 5402-4542 Fax: (03) 5402-4588 Internet: http//www.yaskawa.co.jp

YASKAWA ELÉTRICO DO BRASIL LTDA.

Avenida Fagundes Filho, 620 Bairro Saúde
São Paulo-SP, Brasil
CEP: 04304-000
Fone: (0xx11) 5071-2552 Fax: (0xx11) 5581-8795
E-mail: yaskawa@yaskawa.com.br Internet: http://www.yaskawa.com.br